

616.9
A64

Е. АНДРЕЕВА
М. МЕТАЛЬНИКОВ

**КҮЗГЭ
КҮРЕНМЭС
ДУСЛАР**
нәм
**ДОШМАН-
НАР**

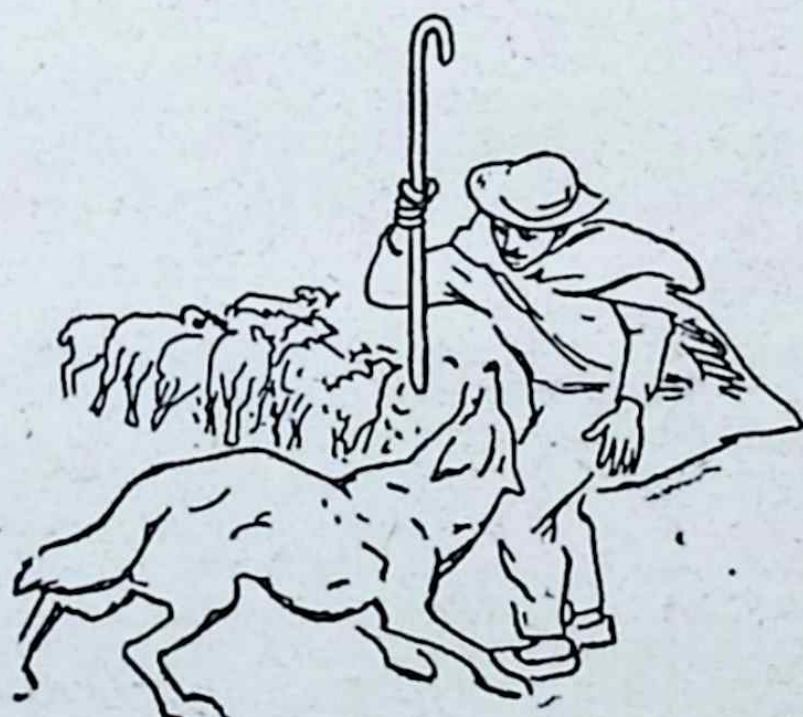
82m 6 vs
see in 1904





Е. Андреева, М. Метальников

КҮЗГӘ КҮРЕНМӘС ДУСЛАР ҺӘМ ДОШМАННАР



ТАТАРСТАН КИТАП НӘШРИЯТЫ
КАЗАН 1966

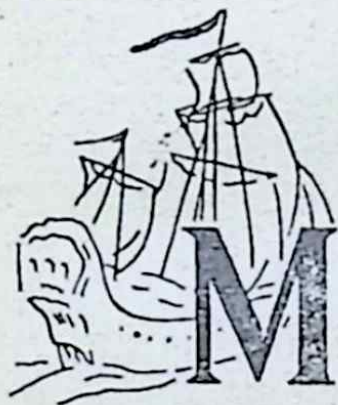
Бу китап без күбесенчә очрата торган — безне чолгап алган күзгә күренмәс тереклек, кешенең «дошманнары һәм дуслары» булган микроблар турында сөйли. Кеше аларны күрми, әмма туган көненнән алып, үлгәнгә кадәр микроблар аның белән бергә яши. Кешеләр әле микроблар турында белмәгәннәр дә, ә инде үзләренсә күренмәс дуслары хезмәтеннән файдаланганнар һәм һич көтелмәгәндә мәрхәмәтсез күренмәс дошманнары аркасында һәлак булганнар. Микроскоп килеп чыгып, кеше ниһаять микроблар белән танышканга һәм аны өйрәнә башлаганга кадәр шулай дәвам иткән.

Тик безнең гасыр урталарында гына табигатьтә микроорганизмнар алып бара торган чиксез зур эшенең, кеше тормышы өчен аларның гаять зур әһәмиятенең һәм авыл хужалыгында, медицинада һәм промышленностьның күп санлы башка тармакларында аларны куллануның гомуми картинасы күз алдына баса башлый.

Балалар аерым кубиклардан бөтен бер картина төзегән кебек үк, галимнәрнең күп кенә күзәтүләреннән күренмәс организмнарның кызу эшчәнлегенә турында гомуми мәгълүмат алырга була, ә алардан башка Жирдә тормыш бөтенләй дә мөмкин булмас иде.

1 бүлөк

ҮТКЭН ЗАМАННАР ТУРЫНДА



«КАРА ҮЛЕМ»

Моннан йөзләрчә еллар элек, әле телефон да, телеграф та, тимер юллар да булмаган, кешеләр бар жирдә тик ат һәм дөяләргә генә утырып йөргән заманда, бөтенләй буп-буш авылларны, шәһәрләрне очратырга мөмкин булган. Ул шәһәрләрнең йортлары булган, йортларда бөтен кирәк-ярак, савыт-саба тулып яткан, савыт тулы ашамлык, э кешеләре юк икән. Шәһәр капкалары һәм йорт ишекләре ачык булса да, бу үле шәһәрләргә бер генә карак та кермәгән.

Сугыш, янгын, жир тетрәү, ачлык һәм башка бәла-казаларга караганда, «кара үлем» кешеләрне ныграк куркыткан. Ул беркемне дә аямаган, ярлылар өенә генә түгел, байлар пулатына да, идарәчеләрнең сарайларына да сиздермичә генә үтеп кергән, котылып кала алмаганлыктан, аннан һәркем бер үк дәрәжәдә куркып яшәгән. Чума булган ул!

Көнбатыш илләрендә чума авыруы белән зарарланган урыннарны гаскәрләр камап алган, үз вакытында качып китәргә өлгөрә алмаган кеше шунда калырга һәм үлемгә хәзерләнәргә тиеш булган. Кешеләр күбесенчә, үзләре дә сизмәсгән авыру йоктырып, берничә сәгать кенә авырып үлеп киткәннәр.

Чума безнең эрага кадәр бик күп элек үк Борынгы Мисырда да булып үткәлэгән. Безнең эраның III гасырында чума Мисырга Азиядән килгән, ә аннан Римга үтеп кергән. Римда чумадан һәр көнне биш меңнән артык кеше үлеп торган. VI гасырда ул, Мисырдан Константинопольгә кадәр барып житеп, дүрт ай буе котырылган. Һәр көнне анда унар мең кеше үлеп торган. Мәетләрне күмәргә өлгермәгәннәр, аларны, корабльләрдә диңгезгә алып китеп, суға ташлаганнар. Бу эпидемия «Юстиниан чумасы» дип йөртелгән. Ул вакытларда Византиядә мәжүси аллаларга табынуны кайтарырга тырышучы Юстиниан императорлык иткән. Шуңа күрә христианнар аны «мөртәт» дигәннәр һәм алла чуманы диннән язган өчен жибергән дип өйрәткәннәр.

Азиядә, Европа һәм Россиядә чуманың иң коточкыч эпидемиясе безнең эраның XIV гасырында башлана. 1346 елны ул Генуэ крепосте Каффаны (Феодосия) камаган Тан (Азов) шәһәре татарлары арасында кабынып китә. «Қара үлем» камаучыларның рәтләрен кыра һәм алар күңеленә чуманы үзләренә корал итү уе килә. Ыргыту машиналары ярдәмендә алар мәетләрнең гәүдәләрен камалган крепость стеналары аша ыргыталар. Шәһәрдә бер мәеттән «кара үлем» кабынып китәргә һәм дошманны юк итәргә мөмкин бит.

Татарларның исәбе аклана — Каффада чума башлана. Куркудан котлары алынган генуэлылар крепосттан диңгез аша качалар. Йөрерлек хәле булган һәр кеше корабльләргә төялә. Чума да алар белән бергә диңгез буйлап юл ала.

Шул ук елны качаклар төялгән корабльләр Босфор ярларына килеп житә, һәм үлем Константинопольнең тар урамнарына сыена. Чума материкка һаман якыная бара, 1347 елда инде бер-бер артлы Кипрда, Мальтада, Сардиния, Корсикада һәм Сицилиядә кабынып тора.

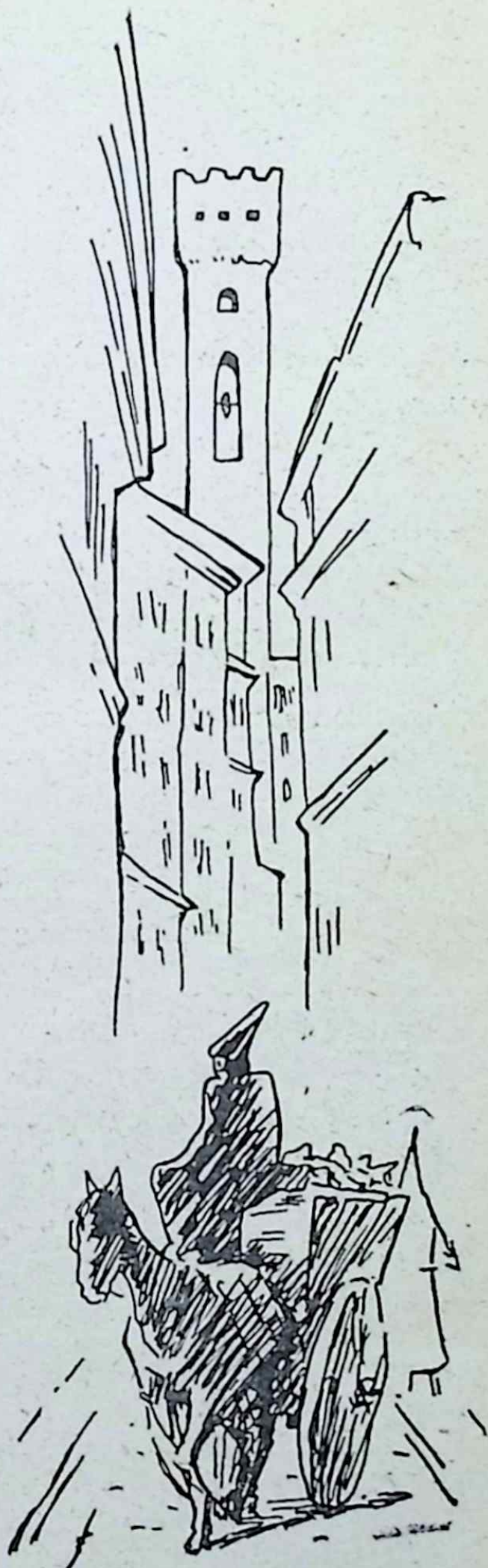
Озак та үтми, ул, Европа материгын, Гренландия һәм Фаррер утрауларына кадәр камап, Көнбатыш Европаның барлык илләренә һәм Россиягә килеп житә. Бу—кешелек тарихына билгеле булган иң коточкыч эпидемияләрнең берсе була. Ул биш миллион кешесен югалткан Кытайдан керә. Италия үз халкының яртысын югалта. Германия белән Англиядә яшәүче бөтен халыкның яртысыннан артыгы үлеп бетә. Венада көнөнә мең ярымлап кеше үлеп тора.

Дингезлэрдэ беркем тарафыннан да идарэ ителмәүче корабльлэр йөзә. Кайчак шулай, жылкәннәрен киереп, дулкыннар өстеннән кызу гына каравелла бара. Жил тына, һәм ул, уйга калгандай, туктала, э аннары, кинәт кырт кына борылып, бөтенләй кире якка китеп бара. Берәр корабль, аның сәер хәрәкәтләренә игътибар итеп, шул серле корабль янына килеп туктаганга кадәр, каравелла дингез кинлекләрендә куркыныч итеп һәм мәгънәсезгә әрле-бирле бәргәләнә.

Команда бирелә, һәм матрослар трап буйлап каравелла палубасына йөгәрешеп менәләр, әмма шундук, котлары алынып, кире чигенәләр: алар алдында төрлекьяфәттә үле гәүдәләр ята. Бөтен корабльдә үлем тынлыгы, бер генә жан иясе дә юк, бары тик көтелмәгән кунаклар тарафыннан куркытылган күселәр генә төрле якка кача.

Андый корабльлэр дулкын белән я ярга чыгарып ташланган, яисә кыяларга бәрелеп челпәрәмә килгән, һәм һәр жиргә үлем китергән.

Авиньон шәһәрэндә чумадан үлгән кешеләрне күмәргә өлгөрмәгәч, Рим папасы Климент V (алланың жирдәге ярдәмчесе булып исәпләнгән католик чиркәве



башлыгы) аларның гәүдәләрен Рона елгасына ыргытырга рөхсәт итә. Йогышлы чир таратмасын өчен, ул башта елганы изгеләндерә. Ләкин чума Авиньоннан елга буйлап яшен тизлегә белән таралган.

Шәһәрләрдә коточкыч хәлләр күзәтелгән. Күз яшьләре кипкән кешеләр, носилкаларга салып, тынып калган урамнардан мәет ташыйлар. Инә төрттер урын калмаган каберлекләрдә зур-зур чокырлар казыйлар да, сәүдә корабльләренен трюмнарына товар тюклары төягән кебек, йөзләрчә мәетне берьюлы шул чокырларга ыргыталар.

Флоренциянең бер музеенда Европадагы урта гасыр шәһәрен чума эпидемиясе вакытында күрсәткән макет әле дә саклана. Тын урамнар буйлап мәет төялгән арбалар уза, күзләр өчен тишек ясалган башлыклы ак кәфен кигән коточкыч гәүдәләр йөрөп тора. Алар тәрәзәләрдән карыйлар да, авыру бар икәннен сизеп алуга, ул йортларның ишекләрен кадаклап куялар. Моның белән андагы авыруларны котылгысыз һәлакәткә дучар итәләр. Италия һәм Франция шәһәрләрендә һәммә кеше үлем көткән бер вакытта, күбәүләр, өметсезлектән тыелгысыз күңел ачуга бирелеп, урамнарда, мәйданнарда бииләр, шау-шулы маскарадлар, уеннар оештыралар:

Ашыйк, эчик, уйныйк, көлик,
Хәзер вакыты шул аның.
Мәжлесләрдә данга күмик
Патшалыгын чуманың.

(А. С. Пушкин. «Чума вакытында мәжлес».)

Курку һәм үлем көтү кешеләрне чиктән тыш газаплаган.

XIV гасыр эпидемиясе шулкадәр аяусыз булганга күрә дә, аны «кара үлем» дип атыйлар. Россиядә бу эпидемия вакытында бик күп шәһәр һәм авылларның халкы үлеп бетә. Смоленскида шәһәр капкасын бикләп чыгып киткән биш кеше генә исән кала. Глухов һәм Белозерск шәһәрләрендә бер генә дә тереклек иясе калмый. Ярославль басуларында ашлык коелып бетә—аны жыярга кеше булмый. Сыерлар савылмый. Мал-туар һәлак була бара.

Бу эпидемиядән соң Көнбатыш Европада «кара үлем» берничә тапкыр кабатлана, ә Россиядә дүрт гасыр буе тукталмый. XVI гасырда эпидемия бигрәк тә көчле була. Новгород елъязмасында 1551 елны болай дип язып

куелган: «Новгородта кунакларга (купецлар) карата шундый өндәмә булды: алар барысы да бөтен товарлары белән бергә Новгородтан чыгып китәргә тиешләр, ә инде кунак икенче көнне Новгородта тотылса, аны шәһәрдән чыгарып, товарлары белән бергә үзен дә яндырырга». 1556 елда «һәлакәтле кизү башлангач, патша үләттән саклаучы яхшы гаскәри застава булдырырга кушты». Инглизләрнең мәгълүматларына караганда, 1571 елда Россиядә юллар киртәләнгән булган, рөхсәт ителмәгән юллардан үтәргә омтылучыларны «тереләй яндырганнар. Үләттән саклау өчен, сакчылар куйганнар».

Чума XVI һәм XVII гасырларда да кабатлана. Мәскәүдә ул, 1770 елдан башлап, ике ел буена котырына.

XIX гасырда да чума тукталмый. Кече Азиядә һәм Балканда рус гаскәрләре арасында эпидемия кабынып-кабынып китә. Төркия белән Персиядән ул берничә тапкыр Одессага керә, ә 1830 елда Севастопольдә һәм Түбән Идел буенда котырына. Берникадәр тынып торганнан соң, чума 1878 елда Астраханьда тагын да көчлерәк кабына. Бу—Россиядә соңгы көчле эпидемия була. 1896 елда «кара үлем» Бомбейда (Һиндстан) дулый. Европада чума, биш йөз ел буе котырынып, шул вакыт эчендә бөтен халыкның дүрттән берен диярлек (25 миллион кеше) һәлак итә.

Әмма башка йогышлы авырулар да бик күп хәсрәт тудыралар.

«КЫЗЫЛ ҮЛЕМ»

Берәр жирдә «кызыл үлем» (чәчәк авыруы) килә дигән хәбәр таралу белән, кешеләр, котлары алынып, кача торган булганнар. Чәчәк авыруы бик жиңел йогуча һәм шуңа күрә дә авыру башланган урыннан качкан кешенең үзенә инде ул йоккан була, качкын, авырып, юлда ук үлеп тә китә. Менә шулай итеп авыру бер шәһәрдән икенчесенә күчеп йөргән. Борынгы заманнарда битендә чәчәк эзләре (шадра) булмаган кеше бик сирәк очраган.

Бу авыру Борынгы Мисырда ук билгеле була. Аның эзләре бер Мисыр мумиясендә¹ табыла. Фараон Аменофис I заманындагы (безнең эрага кадәр өч мең ярым ел элек) папируста бер авыру вакытында бөтен тәнгә

¹ М у м и я — бәлзәмләү юлы белән черетмичә сакланган мәет.

эренле куыклар бәреп чыгу турында сөйләнә. Чәчәк моннан алда ук Һиндстанда котырынган чакта, кешеләр чәчәк авыруы аллалары Мариатале һәм Патрагалига гыйбадәт кылганнар; аларга зур корбаннар биргәннәр һәм мәрхәмәт күрсәтүләрен ялварып сораганнар.

Киев Русенда чәчәк авыруы булгандырмы-юктырмы, анысы билгесез, хәер, аны төрле илләрдән Киевка килүче сәүдәгәрләрнең алып кергән булулары бик мөмкин. XV гасыр башында чәчәк авыруы Россиягә килеп чыккан, бу турыда Никонов елъязмасында болай язып куелган: «Мор бысть велик во всех градах русских по всем землям и мерли прыщем» («Барлык рус шәһәрләренең бөтен жирләрендә үлән көчле булды һәм халык кутырдан кырылды»). Мондый язмалар елъязмада торган саен ешрак очрый. XVII гасырның башында ук чәчәк авыруы Себергә килгән, биредә аннан бөтен-бөтен кабиләләр үлән беткән.

Хорафатларга ышанучы кешеләрнең, корбаннар биреп, чәчәк авыруының явыз көчләрендә шәфкать уятырга, аларны сихерләп куып жибәрергә, алардан жәен кисен-теләр, кышын кар ныгытмалары артына качып калырга омтылулары юкка гына булган. Шәфкатьсез дошман кешеләрне кыра биргән.

Патшаның «каты авыруларга каршы» көрәшү чаралары турында беренче указы 1680 елда чыга. Бөтен чара авыру башлану турында «разрядка» хәбәр итәргә кирәк-леккә һәм авыруның якиннарына «патша сараена» керү тыелуга кайтып калган.

Гасырлар дәвамында чәчәк авыруы Европа, Азия, Африка һәм Американың төрле илләрендә кабынып торган. «Қызыл үлем», бик тиз таралып, үз юлындагы бар нәрсәне кыра барган. Бик сирәк кеше генә бу авыруны күтәрә алган, ләкин авырудан соң, күбесенчә, сукуыраеп яки чукракланып, бөтен гомеренә гарипләнеп калган.

Американың индеецлар яшәгән һәм урыны-урыны белән генә инглиз хәрби постлары куелган ерак төньягында чәчәк авыруы таралу турында болай дип язылган: «Чәчәк күл буенда яшәүче барлык индеецларны кырып салды да көнбатышка таба китте. Инглиз чапкыннары, хәвеф турында кисәтер һәм аңа хәзерләнер өчен, эт жигелгән чаналарга утырып, алга баралар. Әмма аңа эзерләнү каберләр казып куя дигән сүз генә иде. Чапкыннар чанасына гади кызыл тукума төргәкләре салына.

Алар, өскө килгән үлем билгесе буларак, йогыш һәм хәвефкә хәбәр биреп жилфердәргә тиеш булган флаглар ясар өчен алына. Бу флагларны күрүгә, урманнарда яшәүчеләрнең котлары оча торган була. Һәлакәткә дучар ителгән бу бичаралар үлем көтәләр».

Аеруча көчле чәчәк эпидемиясе XVIII йөздә була. Көнбатыш Европада һәр елны халыкның уннан бере чәчәктән үлөп торган. Яңа туган балаларның өчтән икесе чәчәк белән авырып китеп, жиде яки сигез авыручының берсе үлгән. Бөтен Көнбатыш Европада чәчәктән һәр елны 400 мең кеше һәлак булып торган. Тарихчы Тебезиус болай дип язган: «Чәчәк бер халыкны да, бер расаны да, бер генә катлауны да, бер темпераментны да, олыны-кечене дә, бер ирне-хатынны да аямый. Чәчәк дигән сүздән һәммә кеше тетрәнә иде».

Ләкин үз вакытында аңлашылмаган сәер бер хәл бик күптән инде мәгълүм була: чәчәк белән авырып, исән калган кеше кабат авырмый. Шуңа күрә дә бик борынгы заманнарда ук, авыруларны карау өчен, битендә һәм тәннендә инде үткәрелгән авыру эзләре калган кешеләрне билгеләгәннәр. Үзеңне бу авырудан гомер буена коткару өчен, чәчәк белән жиңел генә булса да авырып алу житкәнән белгәч, кешеләр үзләренә чәчәкнең жиңел формасын йоктыру юлларын уйлап табарга керешкәннәр. Кытай врачлары тузан кебек вакланган чәчәк кутыры сендерелгән тампонны сәламәт кешенең борын тишегенә куя яки шул кутыр тузанын көпшәчекләр аша борынга өрдәрә торган булганнар. Авырудан салдырып алган күлмәкне сәламәт кешегә кидергәннәр, чәчәк үлгәсе сендерелгән ефәк жепне тире аша уздырганнар. Һиндстанда браминнар сәламәт кешенең тәннен суелып чыкканчы ышкып, аңа чәчәк кабырчыгы куйганнар.

Европада, баланы коточкыч авырудан коткарып калыр өчен, «чәчәкне сатып алу» гадәте шактый киң таралган була. Шул максат белән, баланың кулына акча тоттырып, аны авырулар яткан «чәчәкле өйгә» жибәргәннәр. Бала бу акчага берничә чәчәк кабырчыгы сатып алырга һәм аны учына йомарлап кайтырга тиеш булган. Грузиннар белән черкеслар, кызларының матурлыгын саклап калу өчен, чәчәк эрененә чылатылган инә белән тәннен берничә жиренә чәнчеп алганнар. Инглиз врачлары да үз пациентларына шул рәвешчә чәчәк йоктыра башлаганнар.

Чәчәк белән каты авыру формасын кисәтүнең бу юлы турында журналларда бик күп язганнар, һәм Екатерина II эпидемиягә каршы көрәшнең мондый юлын Россиягә кертү идеясе белән мавыгып китә. Ул бу өлкәдә зур тәҗрибәсе булган врач Димсдалны Англиядән чакыртып ала. Димсдал биш яшьлек авыру малайның чәчәк куыгындагы сыекчаны ала да императрицаның үзенә һәм аның варисы Павел Петровичка җибәрә. Прививкалар уңышлы уза. Бу вакыйга Петербургта зур тантана белән бәйрәм ителә. Сарай шагыйрьләре шул уңай белән одалар яза, спектакльләр куела, медальләр коела. Малайга Оспенный (чәчәкле) дигән фамилия һәм дворянлык дәрәжәсе бирелә. Димсдал акчалата бик юмарт бүләкләнә, аңа башка бүләкләр һәм титул бирелә. Екатерина II нең бу эше Петербург аксөякләре арасында үзенә иярүчеләр таба, һәм Димсдал кыска вакыт эчендә 140 кешегә чәчәк сала. Петербургта прививка ясала торган чәчәк йортлары ачыла. Ләкин һәммә кеше моңа риза булып бетми—һәм чәчәк салынган һәр бала өчен эти-әниләрен акча белән бүләкли башлыйлар. Петербургта барысы ике меңләп, ә бөтен Россиядә егерме биш меңгә якын кешегә чәчәк салына.

Эмма озак та үтми, чәчәк белән каты авыруны болай кисәтү ысулы махсус закон белән тыела. Андый юл авыручылар санын киметү түгел, киресенчә, арттырган булып чыга. Җиңел генә авыручылардан да авыру йоктырырга һәм каты авырып китәргә дә мөмкин булган. Чәчәк салу үзе дә еш кына үлемгә китергән.

ҺИНДСТАН КУНАГЫ

Борын-борын заманнардан ук Ганг елгасы Һиндстанда изге елга булып санала. Һиндлеләрнең дини ышанулары буенча, аның суында юыну кешеләрне гөнаһ һәм авырулардан коткара. Кешеләр, дини йола булган тәһарәт алу өчен, «изге» елга буена илнең төрле почмакларынан агылганнар. Ваба белән авыручыларны да, атка һәм носилкаларга салып, шунда алып килгәннәр, ә кайчакта, терелтер өчен, «изге суга» чумдырып алырга дип, култыклаган килеш өстерәп тә китергәннәр. Тик, хажиларга (поломникларга) су коенганда, гөнаһлардан котылу һәм терелү урынына, ваба йоктырганнар. Өйләре-

нә әйләнеп кайтыр хәлдә булганнары илнең барлык почмакларына һәм чит жирләргә дә авыру таратканнар.

Гарәбстанга, мөселман пәйгамбәре Мөхәммәтнең туган иле булган ике шәһәргә — Мәккә белән Мәдинәгә ваба менә шулай кертелгән. Динле һәр мөселман барлык гөнаһлардан арыну һәм үлгәч җәннәتكә элэгү өчен, Мәдинә шәһәрендәге Мөхәммәт табуты янында булып кайту җитә дип ышанган. Шунның өстенә, барлык хажилар Мәккәдәге Кәғъба мәчете стенаһына куелган «изге» ташны—күктән төшкән гади метеоритны үбәргә тиеш булганнар. Пәйгамбәр табутына табынганда һәм метеоритка иреннәрен тидереп алганда, алар бер-берсеннән авыру йоктырган, күбесенчә шунда вабадан үлгән, ә инде хәле булганнары, юлда тирә-юньгә һәм туган илләренә чир таратып, өйләренә кайтканнар. Шулай итеп, әкрәләп, хажилар эзеннән ваба Һиндстаннан Якын Көнчыгыш илләре буйлап атлаган. Ә 1817 елда ул беренче тапкыр Европа чикләрен үтеп кергән.

Бу — йөз елдан артык дәвам иткән үләтнең дөньядагы барлык илләргә һөжүм башлавы булган. Элегрәк, өркәчләре өстенә төргәк-төргәк товар төялгән килеш, дөяләр ком өстеннән ашыкмыйча гына атлап барган чакта, ваба еракларга үтә алмаган. Сәүдәгәрләр яки дөяләргә юл күрсәтүчеләр ерак юлда авырып китеп, вабаны берәүгә дә йоктырырга өлгермичә, үлгәннәр яки терелгәннәр. Тик вакытлар үтү белән кәрваннарның юл өстендә бер-берсенә якын авыллар үсеп чыга башлаган һәм шунда инде ваба кәрван белән бергә бер торак пункттан икенчесенә тагы да тизрәк һәм ераккарак күчә башлаган. Дингез һәм елга юлларына, тормыш кайнап торган портларга барып җиткәч, ул бер кешедән икенчесенә бик җиңел күчкән. Елга корабльләрендә йөзүче матросларның елгадан су алып, аны шунда ук чиләктән эчүләрен еш кына күрергә мөмкин булган. Нәрсә эчүләре аларның башына да килмәгән! Елга һәм дингезгә төшә торган җыентык сулар ваба белән зарарланган була. Корабльләр юлны дәвам иттерә, ә авыру йоккан матрослар белән бергә ваба да юлга чыга.

1829 елда ул Рус дәүләте чикләрен үтеп керә һәм 1831 елның июнендә Петербургка килә. Шәһәрдә тормыш тына. Иң элек патша, аның артыннан министрлар һәм барлык байлар шәһәрдән китә. Уку йортлары, бергәләп күңел ачу урыннары да ябыла бара. Качарга мөм-



кинлеге булган һәркем кача. Урамнарда тик ваба фургоннары гына йөрөп тора. Шомлы хәбәрләр тарала. Бернинди ваба да юк, поляклар белән немец врачлары гади халыкны кыралар икән диләр. Кешеләргә 1—2 тәүлек яки хәтта берничә сәгать эчендә тап-таза кешене үтерергә сәләтле чирнең чыннан да барлыгына ышануы бик авыр була. Шат күңелле, тап-таза кешеләрдә кинәт хәлдән тайдыргыч эч китү һәм газапланып косу башлана, яңаклар батып керә. Авыру кеше күз алдында ябыга, аны көзәп жыера башлый, ә кайчак ул берничә сәгать эчендә үлеп тә китә.

Кешеләрне ниндидер агу белән ауулылар дигән хәбәр таратыла. Бу хәбәр бик тиз бөтен илгә таралып өлгерә һәм ачыктан-ачык бунтлар башлануга бер сәбәп була. 1831 елның икенче июлендә Петербургта «ваба бунты» башланып китә. Идәрәче катлауның халыкны полициянең тупас башбаштаклыгына ташлап качып китүе, коточкыч авыру алдында көчсез булуны аңлау халыкны восстание күтәрүгә этәрә. Баш күтәрүчеләрнең гаять зур төркеме элекке Сенная мәйданына жыела.

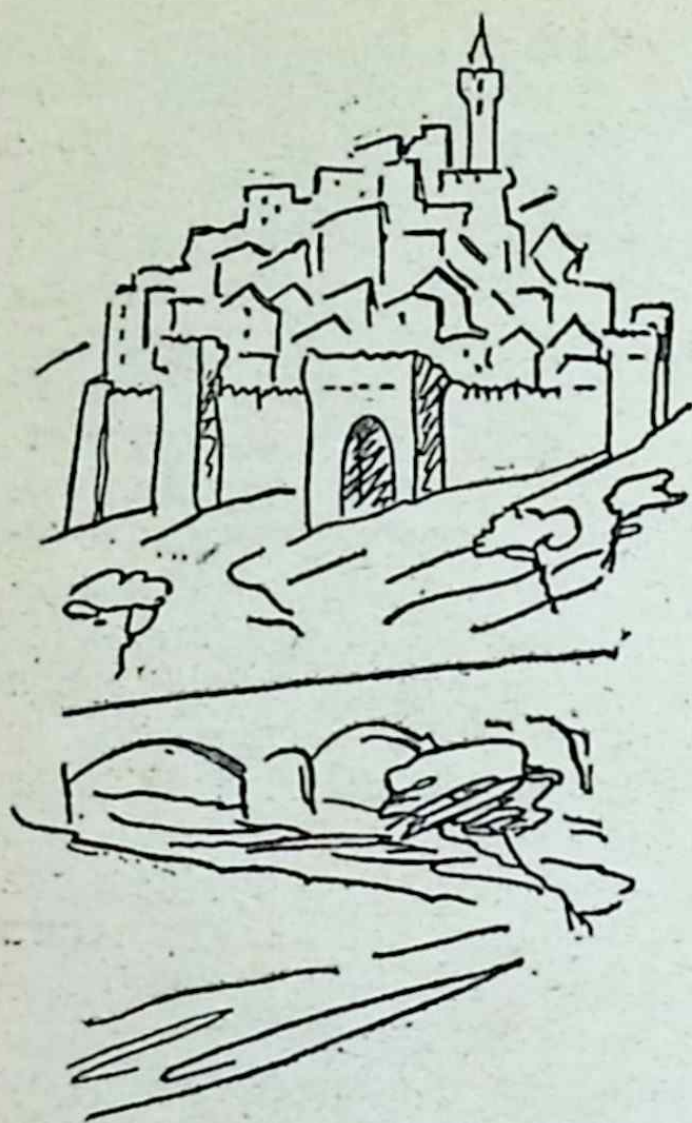
Мәйдан күршесендәге тар пычрак тыкрыкларның берсендә үлэт белән авыручылар өчен үзәк больница урнашкан була. Халык төркеме, бинага бәрәп кереп, авыруларны урамга чыгара һәм өйләренә куып жиберә. Берничә врачны үтерәләр, ә больницадагы медицина персоналының һәммәсен тотып кыйныйлар. Полиция качып бетә.

Қырым сугышы вакытында ваба рус, француз, англиз гаскәрләренә зур югалтулар китерә. Үз күзе белән күрүчеләрнең берсе болай дип яза: «1854 елның жәй башынан алып француз армиясендә Азия вабасы тарала башлады. Июльдә инде ваба белән авыручылар саны шулкадәр күбәйде, французларга хәтта чигенергә туры килде. Авыру коточкыч күләмнәргә житте һәм французларның экспедиция колоннасын тулысынча диярлек яшен суккандай кырды. Бер көн эчендә 500 солдат аяктан егылды, ә сизгез сәгатәтән соң инде аларның 150 се үлгән һәм 350 се үлем хәлендә булып чыкты. Хәтта иң нык кешеләрне дә каушатырга сәләтле коточкыч күренеш иде бу. Авырудан котылып калу турында гына кайгыртырга туры килгән бер вакытта, сугыш алып бару хакында уйлыйсы да юк иде. Үлгәннәр һәм үлем хәлендәгеләр палаталарда өем-өем булып яталар иде. Еш кына эш башлау белән үк кабер казучыларның куллары туктап кала һәм тимер көрәк тоткан бу кешеләр кабер читендә мәңгегә ятып калалар иде».

Йөз елдан артык вакыт эчендә (1817 елдан 1925 елга кадәр) ваба Һиндстаннан дөньяның барлык илләренә барып житә. Йөз ел эчендә ул алты тапкыр диңгез дулкыннарысыман башта әкрән, ә аннан дөһшәтле булып көчәя барып, бөтен дөньяны баса һәм берничә еллар кытырынып, жир йөзеннән гаять күп кешеләр тормышын алып китә. Әкрәнләп тына барып, туктап кала, әмма озакка түгел. Аңа башка авырулар юлдаш була. Алар жирдән генә бармыйча, күбесенчә диңгез һәм океаннарны да кичеп чыгалар. Кешеләр үзләре аларга ярдәм итә.

ТЕРЕ КИЛЕШ КҮМЕЛГӘННӘР

Кешене әкрән генә тере килеш черетә торган махау авыруы (проказа) элекке заманнарда куркынычлы һәм мәрхәмәтсез авыру исәпләнгән. Махау авыруы борынгы Мисырда һәм Көнчыгышта: Кытайда, Япониядә, Һинд-



станда, Палестинада, Төркиядә билгеле була. Европага ул урта гасырларда элэгә, аны тәре походларында катнашучылар алып керә.

Махаулыларны шәһәрләрдән куганнар. Гадәттә махау белән авыручыны, озын ак жәймәгә урап, чиркәүгә алып килә торган булалар. Аңа женаза укыганнар да, гадәттә мәет күмгәндә кабергә туфрак ташлаган кебек, попаның күкрәгенә бер уч туфрак ыргыткан. Аннары махаулыга күз өчен тишек ясалган башлыклы ак балахон киерткәннәр, кулына шалтыравык тоттырганнар да куып жибергәннәр. Махаулы исә кешеләргә якин бармаска, ә үзенә килүе турында шалтыравыгы белән ерактан ук хәбәр бирергә тиеш булган.

Һиндстанда махау авырулы кешеләрне сүнгән вулкан кратерларына куып керткәннәр. Әгәр берәрсе аннан чыгарга азапланса, кратер тирәсендәге сакчылар аларны һич жәлләмичә үтергәннәр.

Россиядә махау бигрәк тә төньякта, якутлар арасында таралган була. Язылмаган булса да, анда үз законнары — борынгы халык йоласы за-

коны яшэгэн. Якутлар махаулыларны үз бистэлэреннэн еракка, төньякка жибэрэлэр; махаулылар анда сәламәт кешеләрдән аерым яшәргә тиеш булалар. Алар атлап чыгарга ярамый торган чик билгеләнә. Шул чиккә сәламәт кешеләр алар өчен азык-төлек һәм кием-салым ките-реп куялар һәм авырулар, шунда килеп, үзләренә ките-релгән әйберләренә ала торган булалар. Бер генә сәламәт кеше дә үзен махаулылардан аерып торган чикне атлап чыгарга батырчылык итмәгән. Алар шулай үзләренә ае-рым тормыш белән яшәгәннәр дә яшәгәннәр, кайчак, бернинди ярдәмсез һәм кайгыртусыз озак еллар бие торганнар. Махаулыларның балалары да — хәлсез, авы-ру тереклек ияләре — тугалаган. Ләкин балалар хәтта сәламәт тусалар да, озак та үтми, барыбер авырып китә торган булганнар.

Европа илләрендә һәм Америкада, махаулыларның сәламәт кешеләр арасында яшәргә һәм гадәттәге эшләр-не эшләргә хакы юк дигән закон бар. Кешедә махауның беренче билгеләрен күрү белән, аны шунда ук изоляция-лиләр һәм махаулылар өчен махсус яшәү урыннарына, кая да булса аулак жирләргә озаталар. Лепрозория дип аталган бу урыннарда безнең заманда врачлар хезмәт күрсәтәләр, һәм махаулылар анда ирекле яшиләр. Тик аннан китә генә алмыйлар: махсус сакчылар аларны бик нык күзәтә.

БОРЫНГЫ ЗАМАНДА НИЧЕК ДӘВАЛАГАННАР

Тагы бик күп куркынычлы йогышлы авырулар: тим-гелле тиф, корсак тифе, дизентерия, туберкулез, бизгәк, дифтерия, скарлатина, полиомиелит һәм башкалар бар. Болар барысы да кешеләргә зур зыян китергән, чөнки аларны дөвалый белмәгәннәр.

Гади халык авыруга алла жәзасы дип караган, һәм кизү якынаюын белү белән, хорафатлы куркуга төшөп, намаз укырга һәм аллага гыйбадәт кылырга керешкән. Бу, әлбәттә, ярдәм итмәгән.

Дөвалау чәчтарашлар кулында булган ул караңгы заманнарда кешеләрнең үзләрен саклап калырга тыры-шулары өметсез һәм юкка гына булган. Төп эшләре бул-ган сакал-мыек кыру, чәч алу, сөял кисү аларны оста

хирург итә дип исәпләп, чәчтарашлар авыруларга операция ясауга бик кыю тотынганнар.

XIII йөздән алып чәчтарашлар «дәвалау» эшләрен әкрәләп киңәйтә башлаганнар: сөлек салганнар һәм берничә йөз еллар буена һәр авыруга дәва булып исәпләнгән кан алдыру эшенә керешкәннәр. «Чәчтараш» йортларының тәрәзә төпләрендә сөлек банкалары торган һәм «Банка салабыз», ягъни кан алдыру эшен башкарабыз, дигән язу эленгән булган. Әкрәләп алар чын операцияләргә күчкәннәр һәм, ахыр чиктә, элекке хирурглар дәрәжәсенә житә язганнар.

Көнбатышта хирургиянең зур белгечләре булып жәлладлар (палачлар) исәпләнгән. Аларга тайган урыннарны төзәтергә һәм төрмәдә газапланганнан соңгы яраларны дәваларга туры килгән. Урта гасырларда жәллад корольнең шәхси хирургы булу очраклары да күзәтелгән. Дәвалау эше белән төрле им-томчылар, «сикерчеләр» шөгыльләнгән. Алар «өшкереп», янәсе догалар укып дәвалаганнар, кан китүне туктатканнар, «төсләгәннәр».

660 нчы елда Париж үзәгендә, Парижның Мәрьям ана чиркәве каршында больница салына һәм ул 1300 ел яши. Бу больница дөнъяда иң борынгы больница була, аны «Алла йорты» дип атаганнар. Биредә ирләр, хатыннар һәм балалар аралашып идәндә ятканнар. Анда-санда сәндерәләр булган, аларга егерме-егерме бишәр кеше яткырганнар. «Акылы зәгыйфьләнгәннәр» шунда ук стенага богауланган килеш идәндә утырганнар. Йогышлы авыру белән авыручылар башкалар белән бергә гомуми палаталарга һәм гомуми сәндерәләргә урнаштырылган.

Бернинди ванналар яки душлар (яңгырлар) булмаган. Авырулар, бер тапкыр да юынмыйча, берничә айлар бую ятканнар. Бер-берсенә авыру йоктырып, алар күпләп үлгән. Ул чакта әйтелгәнчә, «госпиталь бизгәгеннән», ягъни һәртөрле йогышлы авырулардан берничә ел эчендә бөтен хезмәт күрсәтүче персонал да үлеп бетә торган булган. Шуңа күрә дә «Алла йортында» эшләргә теләүчеләр булмаган. Каторжаннарны алырга туры килгән, ләкин алар да, авырулар арасында үлүгә караганда, каторгада яшәүне артыграк күргәннәр.

Дини инандырулар басымы астында кешеләр кизүләренә гөнаһлар өчен алла жибәрә дип ышаналар. Алла-

га ярау һәм аның кичерүенә ирешү өчен, XV гасырда Россияда чума эпидемиясе вақытында өметсезлеккә төшкән новгородлылар бер көн эчендә урман кисеп, бүрәнэләрне чистартып, чиркәү салып куйганнар да шул көнне үк кич белән анда гыйбадәт кылганнар. Торжок шәһәрендә дә шулай ук эшлэгәннәр, әмма моннан соң эпидемия көчәйгән генә.

«Қара үлем» икенче тапкыр ябырылып килгәндә, Псков халкы шәһәрдәге бөтен кеше үлеп бетәр дип куркуга төшкән һәм килеп гыйбадәт кылсын да, аллага ялварып, халыкны коткарып калсын өчен, Новгородтан архиерей чакырткан. Архиерей килгән, тәре, «изге» су һәм «изге мәет сөякләре» (мощи) тотып, бөтен шәһәрне әйләнгән, жиренә житкереп храмда гыйбадәт кылган да кайтып киткән. Ләкин кайтканда, ул үзе дә арбасында чумадан үлгән, һәм аның үле гәүдәсе белән бергә «кара үлем» Новгородка күчеп килгән.

Сәламәт булыр өчен иң элек чисталык сакларга кирәк дигән уй берәүнең дә башына килмәгән. Ә урта гасырларда христиан чиркәве, фәннең яңа казанышларына каршы көрәшеп, галимнәрне эзәрлекләү белән генә чикләнмәгән, кеше тәне — жанның бәхетсез зинданы дип ачыктан-ачык игълан иткән. Шуңа күрә кеше тәне һәм аның сәламәтлеге турында кайгырту гөнаһ исәпләнгән.

Кешеләр өй чисталыгы турында да уйламаганнар. Тар урамлы урта гасыр шәһәрләрендәге йортлар кечкенә генә тәрәзәле, караңгы булган, алар беркайчан да җилләтелмәгән. Чүпне турыдан-туры урамга чыгарып ыргытканнар, ташландык суларны да шунда ук түккәннәр. Болар һәммәсе туфракны пычраткан, эчә торган коеларга пычрак үтеп кергән. Водопровод турында хыялланмаганнар да. Кешеләр аның нәрсә икәннен дә аңламаганнар һәм урыны-урыны белән борынгы Римнан сакланып калган водопроводларны да мәжүси нәрсә, алла теләгенә каршы килә торган корылмалар дип, җимереп ташлаганнар. Бет, борча, кандала һәм тараканнар һәр өйдә булырга тиеш дип караганнар.

Кизүләр кабатланып торган заманда тормышның санитария шартлары коточкыч булуы турындагы хикәяләр сакланган. Менә, мәсәлән, император Фридрих, атка атланып, урамнан үткәндә, жыентык пычрак суларда аты белән бергә чак кына батып үлми калган. Ул заманнар-

да шәһәрләрдә жыентык чүп-чар һәр йорт алдында һәм мәйданнарда тау-тау булып өелеп торган.

Россияда крестьяннар кара өйләрдә яшәгәннәр, ягъни йортларның моржасы булмаган, һәм мич төтене, ишектән тышка чыкканда, бөтен өйгә тулган. Түшәм, стеналар, өстәл һәм өй жиһазлары барысы да корымга каткан. Патша һәм боярларның йортлары да тынчу һәм һавасы жилләтелмәгән кечкенә, тәбәнәк бүлмәләрдән торган. Аларның слюда һәм үгез карындыгы тарттырылган бәләкәй тәрәзәләреннән яктылык аз төшкән.

Мәетләргә һәрвакыт авыл яки шәһәр үзәгенә, чиркәу янына күмгәннәр. Шундый шапшаклыкта йогышлы авыру эпидемияләренә еллар буе дәвам итүе бер дә гажәп түгел.

Урта гасырларга хас булган дин һәм чиркәүнең күңелсез йогынтысы әкрәнләп кими барган. Фәнне эзәрлекләү ул кадәр үк мәрхәмәтсез булмый башлый. Яңа ачышлар ясала, һәм кешенең сәламәтлеген саклау турындагы яңа кагыйдәләр гамәлгә керә башлый.

Чума килеп чыгу аркасында 1622 нче елда беренче тапкыр Парижның пычрактан чистартылуы гажәп хәл була һәм бу вакыйгага багышлап поэмалар языла, медальләр коела.

XVII һәм XVIII гасырларда инде врачлар күбәйгән, әмма алар авыруның аерым билгеләрен генә өйрәнгәннәр. Шулай билгеләр буенча дэвалаганнар да: мәсәлән, баш авырта икән, алар баш авыртуын жиңеләйтергә тырышканнар; эч авыртса — эч авыртуын дэвалаганнар; әгәр тән кызышса, кызуны киметергә омтылганнар; кирәк булса, операция дә ясаганнар.

Күп врач һәм галимнәр, авыруның нинди нәрсә икәннә һәм каян килеп чыгуына төшенергә теләп, баш ватканнар. Күбесе авыру килеп чыгуы организмның кайсыдыр өлеше зарарлану белән аңлаткан. Тик нигә соң бик күп кеше бер үк авыру белән берьюлы авырый башлый? Нигә кинәт бөтен кешенең бер үк органы зарарлана? Бу вакытта кеше гәүдәсендә ниләр булып уза һәм аны ничек дэваларга? Моңы һичкем аңламаган. Һәм бар нәрсә үз уңаенда үзгәрешсез дәвам иткән. Галимнәр организмның зарарлануы турында баш ватканнар, врачлар көчсез булган, ә авыручылар һаман үлгән.

КҮЗГӘ КҮРЕНМӘС ТЕРЕКЛЕК ДӨНЬЯСЫНА ҮТҮ



Вакытлар уза. Тәжрибә туплана бара. Кешеләр инде чирнең авыру кешедән сәламәт кешегә йогуына төшенәләр. Ләкин нинди юллар белән? Эпидемия вакытында чир ни өчен чыбык-чабык өеменә кабынган ут кебек кабынып китә?

Чуманың күбесенчә гаваньга чит илдән суднолар килү белән башланып китүенә күптән инде игътибар ителгән булган. Борынгы испан жырында мондый нәрсә әйтелгән: Пиреней ярымутравына хужа булыр өчен, моннан 800 ел элек маврларга каршы сугыш вакытында испаннар Кордова шәһәрэн алганнар. Ләкин шәһәрнең мавритан идарәчесе әмир Эльмансур испаннарга каршы барлык чаралар белән жиңгәнче көрәшәргә карар биргән. Ул чума башланган яр буге портына барган да аннан, кулына ак флаг тотып, испан лагерена әйләнеп кайткан. Ул, баш ию һәм үкенү билгесе итеп, яланаяк, яланбаш килгән. Элек дошман булган кешеләренең батырлыгына ихтирам йөзеннән испаннар Эльмансурны зур хөрмәт белән каршы алганнар. Тулысынча буйсыну һәм капи-

туляцияләү билгесе итеп, Эльмансур хәтта христиан динен кабул итәргә дә риза булган, һәм аны чукуындырганнар. Испан короле аңа гранд титулын бүләк иткән. Ә берничә көннән Эльмансур гына түгел, аның әйләнә-тирәсендәгеләр барысы да чума белән авырый башлаган, һәм, озак та үтми, испан гаскәре чумадан бөтенләй диярлек кырылып беткән.

Үләр алдыннан Эльмансур, порт шәһәрендә үзенә юри чума йоктыруын һәм басып алуучылардан үч алу, аларны һәлак итү өчен, баш игән булып, испан лагерена үтеп керүен зәһәр куаныч белән сөйләп биргән.

Чуманы ярга «кертмәс» өчен, тарихта беренче буларак, 1374 елда Италиядә барлык шикле судноларны кешеләре һәм товарлары белән бергә кырык көнгә (итальянча «каранто» сүзе «кырык»ны аңлата, «карантин» сүзе шуннан алынган да) изоляцияләргә дигән закон чыгарылган. Бу законны җиренә җиткереп үтәгәннәр: законны бозучы судноларны товарлары белән бергә яндырганнар, ә кешеләрен портка кертмәгәннәр.

Авырулар килеп чыгу теориясе дә, чуманың йогышлылыгы турындагы шик тә иң элек Италиядә туган.

Италия врачы Джироламо Фракасторо (1483—1553), беренче булып, врачлар аңа кадәр туплаган бөтен мәгълүматларны җыйган, шуңа үзенә шактый зур шәхси тәҗрибәсен өстәгән дә йогышлы авыруларның тере сәбәпләре — «тере контагий»ларның (йогышлы тере башлангычларның) яшәве турында яңа теория тудырган.

Ул, дөньяда гади күзгә күренә торган җан ияләреннән тыш, тагы гаять күп санда «бик кечкенә һәм без тоя алмый торган кисәкчекләр» яши дип ышандырган. Бу кисәкчекләр, яки орлыклар «үзләре кебекләренә тудырырга һәм таратырга сәләтле» дигән. Алар сасыган суда да, яр буенда исләнеп яткан балыкта да, теләсә нинди үләксәдә дә яши, кеше тәнненә дә үтеп керә алалар һәм анда төрле авырулар да тудыралар.

Фракасторо бу «контагий»ларның кеше организмына нинди юллар белән эләгүләре турында да язган. Беренчедән, авыру кеше белән аралашу аша, икенчедән, авыру кулына кереп чыккан әйберләр аша, өченчедән, «ерактан» һава аша. Шуңа ук вакытта һәр йогыш төренә үз «контагие» бар. Чирне дөвалау бер үк вакытта авыру кешенә хәлен җиңеләйтүгә һәм һәрвакыт үрчеп торган «контагий»ларны бетерүгә юнәлдерелергә тиеш дигән.

Кешеләр бер-берсенә чир йоктырмасыннар өчен, Фракасторо авыру кешеләрне изоляцияләргә киңәш иткән. Анычча, авыру караучыларга озын жилән һәм күрер өчен тишек ясалган маска кияргә кирәк. Фракасторо чума яки чәчәк авыруы таралган шәһәрләрдә ачы төтен чыгара торган агач төрлөрәннән, мәсәлән артыш ага-чыннан, учаклар ягарга киңәш биргән. Чир таралган шәһәрләр белән бөтен элемтә өзәлгән. Сату-алу махсус заставаларда алып барылган. Чир акча аша күчмәсен өчен, акчаларны аш серкәсенә салып алганнар, ә товарларның барысын да төсләгәннәр. Хатларны конвертлардан кечкенә кыскычлар белән генә тартып чыгарганнар.

Авыру яралгылары турында Фракасторо: «Зарарлы парлар белән дә, «миазмнар» белән дә һич саташтырырга ярамый торган күзгә күренмәс, гаять актив тереклек ияләре»,— дип язган.

Ул вакытта әле фәндә Борынгы Грециянең безнең эрага кадәр IV гасырда яшәгән данлыклы врачы Гиппократ теориясе хакимлек иткән. Гиппократ йогышлы авыруларның сәбәбен «миазмнар»дан — йогышлы башлангычлардан — тын алганда кешегә һава белән үтеп керә торган махсус зарарлы парлардан күргән. Гиппократ фикеренчә, «миазмнар» һавада гына түгел, жирдә дә, һавада да барлыкка килә, бу хәл бигрәк тә яңгырдан соң була, чөнки яңгыр суы тиз бозыла, сөрсен. Тышкы тирәлекне пычратудан «миазмнар»ның кизү китереп чыгарулары да мөмкин.

Гиппократ теориясе берни белән дә исбат ителмәгән була, ләкин, яңа фактлар килеп чыкканга кадәр, ике мең ел буена дөрөс теория дип исәпләнәп йөртәлгән. Ә Фракасторо, бик күп күзәтүләргә нигезләнәп, үзенә «контагийлар» турындагы теориясен тудыргач һәм йогышлы авырулар турында дөрөс нәтижәгә инде бик нык якынайгач, ул заман врачлары арасында бәхәс купкан. «Медицина атасы» Гиппократның авторитеты чиксез зур булган, ә Фракастороның ачыктан-ачык исбатланган дәлилләре булмаган.

Әмма ул эпохада кайчак кешеләргә иске карашлардан баш тарту өчен, хәтта шундый, әле ышандырырлык фактлар белән расланмаган фараз итүләр дә житкән. Фракасторо теориясе, чума, чәчәк һәм «ябышучан» башка авыруларның йогышлы табигате турындагы фикерне раславы белән, үз заманын узып киткән. Италия врачы-

ның гениаль фараз итүе микроблар ачылышын йөз елга диярлек алдан сизенгән.

XVI йөз азагында гына пыяланы оста шомартучы агалы-энеле Ганс белән Захарий Янсеннар зурайткыч линзаларны әйберне уннарча тапкыр зурайтып күрсәтүче системага жыя башлаганнар. Үз заманының танылган галиме немец монахы Афанасий Кирхер гади күзгә күренмәс дөньяны Янсеннар линзасы аша күргән беренче кеше булган. Үз линзаларын (дөрөсрәге, линзасын) ул «борча пыяласы» дип атаган, чөнки аның аша борчаның төзелешен бик яхшы күргән.

Исләнгән ит белән сырны карый торгач, Кирхер аларда «гади күз белән күреп булмый торган бик вак кортлар» күреп алган. Қанны жентекләп караганда, анда аерым күзәнәкләр барлыгын күргән. Ләкин Кирхер ун тапкырлар гына зурайтып күрсәтә торган «борча пыяласы» ярдәмендә Левенгук беренче булып ачкан микробларны күрмәгән әле.

ТЫЛСЫМЛЫ ПЫЯЛАЛАР

Антони Левенгук (1632—1723) Голландиянең Дельфт исемле кечкенә генә шәһәрәндә яшәгән. Ул тукуыма сату белән шөгыльләнгән һәм берникадәр вакыт шәһәр үзидарәсендә, ратушада, «хезмәт палатасын саклаучы», ягъни гади генә итеп әйткәндә, сакчы булып эшләгән. Ул иртән ратушаны ачарга, аны жыештырырга, мичләрен ягарга һәм кичен бикләргә тиеш булган. Ул белемсез, голланд телендә генә сөйләшә, латинны бөтенләй белми һәм бары тик Голландия библиясен генә укый белгән кеше була.

Левенгук пыяла кыру һәм шомарту белән мавыккан, шомартырга өйрәнер өчен, оптикларга йөргән, алхимикларга барып, алардан металл эретергә һәм ябыштырырга өйрәнгән. Левенгук бөтен вакытын пыяла шомарту һәм зурайтып күрсәтә торган пыяла эшләүгә биргән. Ул кулына эләккән бар нәрсәне пыялалары аша караган, һәм караган саен, бу эш белән ныграк мавыккан. Ул үз линзаларының оптикларныкына караганда әйбәтрәк булуына ирешергә тырышкан һәм чыннан да заманы өчен аңа кадәр булмаган камиллеккә ирешкән: аның пыялалары 200 тапкыр зурайтып күрсәткәннәр.



Бервакыт аның башына су тамчысын пыяла аша карарга кирэк дигән уй килә. Ул шаккатып кала. Су тамчысында ниндидер кечкенә генә тереклек ияләре йөзеп йөри! Искиткеч күп үзләре! Алар әрле-бирле бик тиз хәрәкәтләнәләр һәм боларны санап чыгу турында уйларга да мөмкин түгел.

Левенгук, үз күзләренә ышанмыйча, кабат-кабат карый. Ләкин боларның тереклек ияләре икәнлегенә шик туу мөмкин дә түгел!

Аннары ул коры борычта кечкенә кылчыклар юкмы икән, борычның әче тәме шул кылчыклардан түгелме икән дип, тикшереп карарга тели. Тик ул борычны вак итеп уып, су тамчысы белән чылаткач, «акылга сыймаслык күп санда төрле-төрле бик вак жәнлекләр» күрә. «Алар тиз-тиз алга-артка, бер яктан икенче якка һәм барлык юнәлешләрдә ыгызыгы киләләр».

Левенгук гомере бие зурайтып күрсәтә торган пыялалар өстендә эшләгән һәм дөньяда беренче микроскопны ясаган. Ул металл көпшәгә ике линза урнаштырган, һәм аның башына, ачыграк күрер өчен, күзәтелә торган нәрсәгә яктылык юнәлтерлек итеп кечкенә генә көзгә куярга кирәк дигән уй килгән.

Ул, дустанының киңәше буенча, «вак жәнлекләр»не ачуы турында Лондонга, Галимнәрнең король жәмгыятенә язып жибәрә. Хатында ул «бу бәләкәй жәнлекләрнең иң кечкенәсе дә зур бет күзеннән мең тапкыр кечкенә» дип хәбәр итә.

Левенгук бу «жәнлекләрне» башка жырларда да таба. Мәсәлән, бервакыт ул, алгы тешләренә утырган ак юш-

кынны кырып алып, микроскоп астына куя да «чуртан исемле балыксыман боргаланучы» күп санда вак затлар күрә. Ә иртән кайнар кофе эчеп, тештән тагын юшкын алып караса, бары тик бик күп үле «жәнлекләр» генә күрә һәм кайнар кофеның аларны үтерүснә төшенә.

Шулай итеп голландияле Левенгук бик вак, гади күз белән күреп булмаган тереклек ияләренең тылсымлы дөньясын күргән беренче кеше булып чыга. Аның ачышы бөтен кешене таңга калдыра. Озак та үтми, аның турында бөтен Көнбатыш Европага һәм Россиягә мәгълүм була. Англиядә аны Галимнәрнең король жәмгыятенә член итеп сайлыйлар. Шуннан соң әлегә гажәеп кечкенә һәм житез тереклек ияләренең кайдан һәм ничек килеп чыгулары мөмкин булу турында көчле диспутлар башлана. Алар «тиктомалдан» килеп чыга алалармы, яисә һәрберсенең «ата-анасы» булуы бәхәссезме?

Левенгук йөзләрчә микроскоплар ясаган, тик Король жәмгыятенә берсен дә сатарга теләмәгән. Рус патшасы Петр I Голландиягә баргач, Левенгукка кергән, аның микроскопларыннан караган, һәм күргән нәрсәләре аны бик нык дулкынландырган. Англия королевасы да, сәер нәрсәләргә Левенгук лабораториясендә үз күзгә белән күрер өчен, аның янына Дельфтка барган.

Левенгук 91 яшькә житеп үлгән. Ул үлеп алты ел узгач, микроблар аулау буенча аның эшен дәвам итерүче — итальянлы Лаццаро Спалланцани туган.

«ЖӘНЛЕКЛӘРНЕҢ» ЭТИ-ЭНИЛӘРЕ БАРМЫ ИКӘН СОҢ?

Спалланцани католик священнигы була, әмма табигать фәннәре белән кызыксына һәм танылган галим—табигать фәннәре белгече булып китә.

Спалланцани заманындагы акыл ияләренең күбесе, кайбер хайваннарның эти-эниләре юк, алар төрле ташландыклардан һәм пычрактан үзләре яралалар дигән карашта торганнар. Борынгы һәм урта гасырларда, тереклек иясенең үле табигатьтән туа алуы һәм чыннан да тууы дөрес булып исәпләнгән. Борынгы Греция филосо-

фы Аристотель (безнең эрага кадәр IV гасыр), бакалар белән балыклар ләмнән, ә еланнар белән сукыр тычканнар туфрактан яралалар дип уйлаган. Гомумән ул «анда тереклек ияләре яралыр өчен, корыган үле гәүдәне чылату җитә» дип фараз иткән.

Урта гасырларда алхимиклар, шундый ялгыш карашлары белән таш һәм рудалардан төрле олы җәнлекләр тудырып була дип раслауга кадәр барып җиткәннәр. Алар, теләгән максатка ирешү өчен, хәтта нәрсәләр эшләргә кирәклегенә турында төгәл күрсәтмәләр дә биргәннәр. Менә, мәсәлән, олы тычканны ничек булдырырга? Алхимиклар: «Моңың өчен бодай орлыгы салынган савыт авызына шакшы күлмәкне сыгу җитә. Орлык исеннән үзгәрә торган шакшы күлмәктәге фермент чама белән егермә һәм янә бер көн эчендә бодайны тычканга әверелдерү эшен башкара», — дигәннәр.

Шакшы күлмәктәге ферментның биредә бер катнашы да юк, билгеле. Тычканнар бодайны бик яраталар һәм бодай арасына кереп алалар да анда үзләренә оя ясылар.

Ә чайнны ничек булдырырга? Алхимиклар болай дип җавап биргәннәр: «Кирпечкә чокыр ясагыз, аңа рәйхан үләннен уып салыгыз, чокыр тәмам томаланырлык итеп, беренче кирпич өстенә икенчесен куегыз, кирпичләргә бергә кояшка чыгарыгыз һәм, рәйхан исә фермент буларак тәэсир итеп, берничә көн эчендә үләнне чын чайга әйләндерә».

Кайда да булса көньякта, кояшка куелган кирпичләр арасында чайнар барлыкка килә икән, монда гажәпләнерлек бернәрсә дә юк, — үзләренә җайлы урын табып, алар ярыкка шуышып керәләр, һәм рәйхан үләнне биредә һич кирәк түгел.

Ә Спалланцаниның замандашы, англиз натуралисты Росс: «Қоңгызлар белән шөпшәләргә сыер тизәгеннән барлыкка килүләргә турындагы фикер белән килешмәү — аңга, төпле акылга һәм реаль тәҗрибәгә каршы бәхәсләшү белән бер. Хәтта тычкан кебек катлаулы хайваннарның да эти-әниләргә булу мәҗбүри түгел; әгәр кем дә кем моңа ышанмаса, Мисырга барсын да күрсен: андагы басуларда тычканнар мыж килеп тора, алар Нил елгасының пычрак ләменнән барлыкка килә, бу хәл халык өчен зур бәла!» — дип язган.

Инде микроскоп уйлап табылган, инде кешеләр микробларның «күзгә күренмәс» дөньясы белән танышалар, ә үзлегеннән барлыкка килү мөмкинме дигән иске бәхәс һаман дәвам итә.

Үзенә кадәр табигать фәннәренең бер белгече ясаган гади тәҗрибә турында белгән Спалланцани ике колба алып һәркайсына берәр кисәк чи ит сала. Колбаның берсен ачык калдыра, икенчесенә авызына вак ятымә каплап бәйли. Ике колбадагы ит тә чери. Тик ятымә бәйләнгән колбадагы ит кортламый, чөнки ятымә аша чебеннәр иткә күкәй сала алмый. Хәлбуки, чери торган итнен үзеннән-үзе кортлавына бу тәҗрибәне үткәргәнгә кадәр барысы да ышанган булалар.

Ләкин микробларның черектән һәм пычрактан барлыкка килмәвен, аларның да эти-эниләре булуын ничек исбат итәргә? Бу фикер Спалланцанига тынычлык бирми һәм, ниһаять, ул кызыклы тәҗрибә ясый. Пыяла кисәгенә ул ике тамчы су тамыза. Берсендә тереклек ияләре — микроблар хәрәкәтләнә, ә икенчесендә алар булмый. Шуннан ул инә белән бер тамчыдан икенчесенә нечкә генә канал уздырып, ике тамчыны тоташтыра.

Спалланцани бәләкәй «жәнлекләренең» микроблы тамчыдан нечкә канал аша чиста су тамчысына күчүләрен, тын да алмыйча, микроскоп аша күзәтә башлый. Беренче «жәнлек» чиста тамчыга барып җитү белән, ул тоташтыргыч каналны тиз генә сөртеп ала һәм шулай итеп, нәни затны изоляцияли. Тикшеренүче күзәтүләрен түземле рәвештә дәвам иттерә, һәм кинәт микроскопик затның урта бер жире нечкәрә баруын һәм аннары ике кисәккә бүленүен күрә ала. Шулай итеп, бер «жәнлектән» тагы да ваграк ике тереклек иясе барлыкка килә, алар аерым-аерым хәрәкәт итәләр.

Спалланцани дулкынланып күзәтүен дәвам иттергән — чама белән ярты сәгәттән соң, яңадан шул ук хәл кабатланган. Һәр ярты «жәнлек» элекке зурлыгына җитеп, үскән, аннары аның уртасы шулай ук нечкәрә башлап, ике кисәккә бүленгән. Хәзер инде тамчыда бер зат урынына дүртәү йөзеп йөргән.

Спалланцани бу тәҗрибәсен уннарча тапкыр кабатлаган һәм һәрвакыт бер үк нәрсә күргән: «жәнлекләр» бүленеп үрчегән. Димәк, аларның да эти-эниләре бар! Һәм Спалланцани бу турыда бөтен дөньяга белдергән.

«БУТАЛЧЫКЛЫК» ТӨРТИПКӨ САЛЫНА

Левенгуктан соң галимнэрнең күбесе микробларны күргәннәр, ләкин берәү дә аларны жиренә житкереп сурәтләп бирә алмаган. Бу «жәнлекләр» бер-берсеннән шулкадәр нык аерылып торалар һәм кая гына карама, шулкадәр күп, аларга төшенеп житәргә һич мөмкин түгел кебек тоела.

XIX гасыр башында гына немец ботанигы Фердинанд Қон барлык микробларны формалары буенча төркемнәргә бүләргә тәкъдим итә. Микробларның түгәрәкләре, таякчыксыманнары, спираль кебек бөгәрләнгәннәре була, ә бу төп төркемнәр янадан бүтән, ваграк төркемнәргә бүленә: мәсәлән, таякчыклар юан һәм нечкә, кыска һәм озын, койрыклы яки койрыксыз була. Ә шарчыклар әле берәм-берәм, әле икешәр-икешәр, өем-өем яки чылбырсыман булып яталар.

Қоннан соң инде микроблар дөньясы «буталчык» булып тоелмый һәм Қон тәкъдим иткән бүленештән галимнәр хәзергә кадәр файдаланалар. Шулай да Қон микробларны тулысынча сурәтләп житкермәгән: ул аларның тик тышкы кыяфәтен, формасын гына сурәтләгән, микробларның үзенчәлекләре, ни эшләүләре һәм ни өчен яшәүләре турында бер сүз дә әйтмәгән.

Микробларның яшәү белән генә чикләнмәүләрен, ә бәлки төрле күренешләр дә китереп чыгаруларын беренче исбат иткән кеше танылган галим, Луи Пастер була.

3 бүлек

ГҮЗӘЛ АЧЫШЛАР



елның 27 декабренда, Франциянең кечкенә генә авылында, Наполеон армиясе-

нең элекке сержанты семьясында дөньяда гаять зур ачышлар ясаячак һәм шуның белән бик күп кешеләрнең тормышларын саклап калачак кеше туа. Бу — Луи Пастер була.

Пастерның көчкә-көчкә генә укуй белгән әтисе улына белем бирер өчен бөтен көчен куя. Мәктәпне тәмамлаганнан соң, Луи Парижда, педагоглар хәзерли торган, «Нормаль мәктәп» дип исемләнгән борынгы француз уку йортында укуын дәвам итә. Биредә ул заманның иң яхшы профессорлары укуыта торган була. Яшь Пастер анда, заманының атаклы химигы Дюма лекцияләрен тыңлап, химия белән мавыгып китә.

АВЫРУ ШӘРАБ

Пастер инде Лилль шәһәрендәге «Нормаль мәктәп»нең профессоры булганнан соң, аңа, химия белгеченә, шәраб эшләүдә ярдәм сорап, аракы куучы бер бай мөрәжәгать итә. Ул шәрабы әчүдән һәр көнне берничә мең франклык зыян күрүе турында зарлана.

— Шикәр чөгендереннән спирт урынына ни өчендер әллә нинди әче су килеп чыга башлады, — ди аракы куучы, аптырап.

Пастер үзенә мөрәжәгать иткән кешегә ничек ярдәм күрсәтә алуын һич башына сыйдыра алмый. Чөгендернең ничек һәм ни өчен спиртка әйләнүе турында аның беркайчан да уйланганы булмый. Ләкин шулай да, ул аралы куучы заводына барып килә һәм чиктән тыш аз спирт бирә торган «авыру» чаннардан да, житәрлек кадәр спирт бирә торган «сәламәт» чаннардан да чөгендер массасын шешәләргә салып ала. Бу шешәләрне ул лабораториясенә алып кайта.

Пастер башта «сәламәт» чаннардагы сыекчаны тикшереп карарга була. Ул бер тамчы сыекча ала да, аны пыялага тамызып, микроскоп аша күз сала. Тамчыда сары төстәге гаять кечкенә бик күп шарчыклар күрә. Аларның бер ишесе өем-өем булып, икенчеләре чылбыр булып ята. Кинәт кайберләре, тере кебек, як-якка үсентеләр чыгара, үсентеләр зураялар да сүтелеп китәләр. Пастер боларның аңа кадәр француз галиме Каньяр де ла Тур күргән һәм сурәтләп биргән чүпрә икәненә төшенә.

Шуннан соң ул бозылган чөгендер сыекчасын тикшерергә керешә. Иң элек ул аңа лакмус кәгазе төшерә. Билгеле булганча, лакмус кәгазе әче эремәдә кызара, селтеледә зәңгәрләнә. Биредә кәгазь шундук кызара.

— Димәк, чанда ниндидер кислота бар! — дигән карарга килә Пастер, һәм микроскоп аша чүпрә күрәчәгенә шикләнми. Ләкин анда чүпрә булмый.

Пастер шешәдәге сыеклыкны игътибар белән карый һәм аның игътибарын шешә стенасына ябышкан кечкенә генә төерчекләр жәлеп итә. Шундый ук төерчекләр сыекча өстендә дә йөзеп йөри. Ул аларның берсен тотып ала да чиста су тамчысына салып изә, шуннан соң микроскоптан караса, моңа кадәр беркайчан да күргәнә булмаган гажәеп сәер хәл — вак кына таякчыкларның тәртипсез хәрәкәтләнүче бик зур массасын күрә. Бу күренештән гажәпләнеп калган Пастер шешәдән тагын берничә төерчек ала. Аларның һәркайсында миллионлаган таякчыклар мыж килеп тора, чаннардагы кебек үк, шешәдә дә спирт түгел, ә сөт кислотасы була.

Менә шунда инде Пастерның башына гениаль фикер килә: «Соң бу бәләкәй таякчыклар, күрәсен, жан ияләредер, һәм менә шулар үзләре спиртны сөт кислотасына әйләндергәннәрдер!»

Таякчыкларның жанлы икәнәнә ышаныр өчен, ул аларга тукландыргыч шулпа эзерли. Берничә тапкыр уңышсызлыкка очраганның соң, ул, ниһаять, микроблар үрчи торган шулпа булдыруга ирешә. Галим кипкән чүпрә ала, аны чиста суда кайнатып чыгара да әйбәтләп сөзә. Аннары берәз шикәр һәм, шулпаны окисланудан саклау өчен, берәз углекислый известь өсти. Эчегән чөгендер сыекчасыннан тагы бер төерчек тотып алып, Пастер аны эзер шулпага сала. Шулпалы шешәнә ул төнгә термостатка куя. Ә иртән шулпалы колбаны ала да яктыга китерә. Әле кичә генә үтә күренмәле булган шулпа болганчыкланган. Пастер, микроскоптан карагач, жем-жем итеп торган бик вак таякчыкларның, шулпа тамчысында мыж килеп, төрле юнәлешләрдә тиз-тиз хәрәкәт итүләрен күрә. Димәк, шулпаны таякчыклар болганчыкландырган. Пастер уйларының дәрәжәсиз чыгуына — таякчыкларның шикәрне спиртка әйләндерәсе урынга шикәр кислотасына әйләндерүләренә, ягъни бер кешенәң дә хәленнән килмәгән нәрсәне эшләгән булуларына бүтән шикләнми инде.

Шушы тикшеренүләре Пастерны башка бик кечкенә жан ияләре дә нәкъ шулай ук гаять зур, файдалы, ә бәлки дөнья өчен хәвефле эш башкаралардыр дигән фикергә китерә. Ул аларны шикәрә эчеп спиртка әйләнә торган чөгендер чаннарыннан гына түгел, виноград согы шәрабка, арпа сырага әверелә торган мичкәләрдән дә таба.

Шул чакта инде ул бөтен дөньяга гажәеп яңалык хәбәр итә: миллионлаган мичкә шәрабларны һәм гаять күп сыраны кешеләр түгел, ә микроскоптан гына күренә торган бик кечкенә жан ияләренәң зур армиясә ясый икән.

Үзле шәраб тамчысын микроскоптан күзәткәндә, Пастер анда бәләкәй шарчыкларның мыжлап торуын күргән, ә эче арагы тамчысы — икенче, эчегән шәраб өченче төрле микроб белән зарарланган. Шуннан соң ул арагы куучыларны чакырырга була һәм аларга «фокуслар» күрсәтә башлый.

— Миңа төрле авыру тигән ярты дистә шешә шәраб китерегез, ә кайсы шәрабның нинди авыру белән авыруын әйтмәгез, — дигән галим. — Татып та карамыйча, мин аны үзем белермен!

Сәүдәгәрләр моңа ышанмаганнар, билгеле, әмма шәраб китергәннәр. Алар галимне кызык итәргә булганнар



һәм арага бер шешә яхшы, бозылмаган шәраблы шешә дә куйганнар. Ләкин аларның шаяруы барып чыкмаган!

— Бу шәраб тап-таза! Аны татып карар өчен эксперт-ка бирегез, һәм ул минем хаклымы-түгелме икәнемне әйтсен! — дигән Пастер, микроскоптан башын күтәреп. — Ә менә бу шәраб әче, ә бусы — үзле!

Эксперт аның нәтижәләрен раслап торган.

Шәраб сатучылар гажәпләненеп тынып калганнар. Ә Пастер, берни дә сизмичә, аларга: «Әчеп житү белән, шәрабны шундук кайнап чыгар хәлгә житкәнче жылытырга, ләкин кайнатмаска. Бу — чит микробларның барысын да үтерер, ә шәраб беркайчан да бозылмас», — дип киңәш биргән. Хәзер бу ысулны бөтен җирдә «пастеризацияләү» дип йөртәләр.

Пастерга кадәр галимнәр танылган немец химигы Либих теориясен яклаган булган. Ул эчешү процессын химик күренеш дип атаган. Пастер тикшеренүләреннән соң исә бөтен кешегә аның химик процесс булмыйча, биологик процесс һәм микроскопик тереклек ияләре «хезмәтенең» нәтижәсе булуы ачыклана.

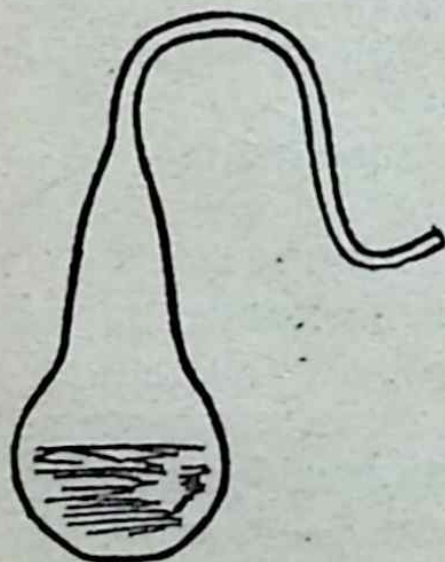
ҮЗЛЕГЕННӘН ЯРАЛУМЫ, ӘЛЛӘ ТҮГЕЛМЕ?

Италияле Спалланцани ачышыннан соң йөз елга якын вакыт уза, әмма галимнәр һаман да әле микробларның каян килеп чыгуы турында бәхәсләшәләр. Бик күп тәҗрибәләр үткәрелә; ул тәҗрибәләргә, күзәтелә торган сыекчага микроблар үтеп кермәслек итеп, искиткеч җентекләп оештыралар. Шулай булса да анда микроблар табыла.

1860 елда Франция Фәннәр академиясе, шәраб белән сырада ничек итеп бактерия һәм чүпрә гөмбәләре барлыкка килүе белән кызыксынып, «үзлегеннән яралу турындагы мәсьәләне яхшы оештырылган тәҗрибәләр ярдәмендә яңача яктырта алучы» кешегә премия билгели.

Пастер бик җентекләп тикшеренү эше үткәрә һәм микробларда бернинди дә үзлегеннән яралу булмавын менә дигән итеп исбатлый.

Рәсемдә Пастерның бөгелгән көпшәле данлыклы колбасы күрсәтелгән. Бу колбаның данлыклылыгы шунда: Пастер, аның ярдәмендә бик акыллы итеп, жир шарының бөтен почмакларына, барлык эчеткеч чаннарда, мичкәләргә, бидоннарда — эчешү бара торган һәммә жиргә — әлегә микробларның һавадан элэгүен исбат иткән.



Пастер колбасы
менә шундый булган.

Аккош муены кебек муенлы колбада шулпа кайнатып, Пастер андагы бөтен микробларны үтерә. Колбаны төнгә термостатка куя, ә икен-

че көнне шулпаның үтә күренмәле булып калуына, анда бернинди микроблар барлыкка килмәвенә ышана. Шунан соң ул, колбаны селкетеп, көпшәнең бөгелгән муенын шулпа белән чайкап жибәрә һәм колбаны яңадан термостатка куя. Бу юлы инде бер төн эчендә шулпа болганчыклана, анда микроблар мыжлап тора. Нәрсә булды? Алар кинәт кайдан килеп чыга алдылар?

Ачык көпшә аша колбага һава бик жиңел керә, ләкин өсләренә микроб утырган тузан бөртекләре астан өскә элгә алмый, дөресрәге, колба муенының күтәрелеп киткән буынтыгы буйлап менә алмыйлар. Алар көпшәдә тотылып калган булалар. Тик аны чайкап жибәргә, тузанчыклар шулпа белән бергә колбага күчә. Хәзер инде микробларның тузан белән бергә һавадан элгүләренә, үзлегеннән туу булмауга шик калмый.

Ләкин Пастерга ул гына да житми. Жәй көне, каникул вакытында, ул, паять итеп ямалган шешәләр салынган зур чемодан алып, Швейцариягә китә. Һәр шешәгә яртылаш итеп шулпа салынган була. Аның Париж лабораториясендәге дуслары, бу шешәләргә чүпрә шулпасы салып, аларны кайнап торган суга утырталар. Шешәләрдәге шулпа кайный башлагач, шешә авызын паять итәләр. Шулай итеп, шешәдә чиста тукландыргыч шулпа, ә аның өстендә һавасыз бушлык була, чөнки шулпа кайнаганда, һава пар белән куып чыгарыла.

Шулпада да, аның өстендәге бушлыкта да бер микроб та булмавы бик табигий. Пастер, менә шул шешәләрне алып, Монблан тавына менә. Тауга күтәрелә барган саен, ул берәр шешә ача, һәм шешәгә чыжлап һава керә. Һавага ияреп кергән микроблар берникадәр вакыттан соң шулпаны болганчыкландыралар. Пастер никадәр югары менсә, ул ачкан шешәдәге шулпа шулкадәр азрак болганчыклана.

Шешәләрне яңадан паять итеп, Пастер аларны Парижга кире алып кайта һәм: «Югары менгән саен, һава чистарак, анда тузан да, шулай булгач, тузандагы микроблар да азрак. Һава үзе микроблар барлыкка килүдә бернинди роль уйнамый»,—ди.

Пастер болай дип яза: «Хәзерге вакытта микроскопик тереклек ияләре яралгыдан, үзләренә охшаган ата-бабалардан тыш дөньяга киләләр дигән фикергә китерерлек бер генә шарт та юк. Моңы раслаучылар, начар үткәрелгән хаталы тәҗрибәләр һәм ялгышу корбаны булганнар.

Тәжрибэләрдәге хаталарны сизә һәм алардан котыла алмаганнар. Үзеннән-үзе яралу буш хыял гына».

Пастер кешенең тирә-ягындагы күзгә күренми торган күренешләргә җанлы итеп күз алдына китерә торган була. Шулай бервакыт лекция укыган залында ул, утны сүндереп, тәрәзә пәрдәсен ачыбрак куйган икән, яктылык нуры караңгылыкны ярып кергән. Пастер: «Шул нур яктылыгындагы меңләгән тузан бөртекләренә күз салыгыз! Бу залның бөтен һавасында тузан бөртекләре, бик вак, бернәрсәгә дә кирәкми торган меңнәрчә һәм миллионнарча тузан бөртекләре, мыж килә. Ләкин аларны һич тә игътибарсыз калдырмагыз: алар авыру һәм үлем—тиф, үлән, кара бизгәк һәм исәпсез-хисапсыз башка йогышлы авырулар китерә!»—дип кычкырып җибәргән.

Тыңлаучылар тетрәнәп китәләр — бу коточкыч ачыш була.

Пастер үзенең хезмәтләре һәм кисәтүе аңа бөтенләй чит өлкә булган медицинада, бигрәк тә яраларны дәвалау ысулларында, бөтен бер революция тудырып дип һич көтми.

КЕШЕНЕҢ КӨТЕЛМӘГӘН ДОШМАННАРЫ

Ул заманда хирургия дөм-караңгылыкта яши. Кешенең тормышына чиктән тыш куркыныч тудырмыйча иң кечкенә генә операция дә ясарга мөмкин булмаган. Иң кечкенә яралар да еш кына үлемгә китергән. Узган гасыр уртасында, Кырым сугышында солдатлар, дошман пуляларынан үлүгә караганда, яра һәм авырулардан тугыз тапкыр күбрәк һәлак булган. Иң нык, иң таза яшьләр җыелган армиядә бит әле бу!

Яралар һич көтмәгәндә үлекли башлый торган була. Ә үлекнең тирәнгә үтүе авыруның температурасын күтәргән, ул саташа башлаган, кайчакта авыр йокыга талган, ә хәле тагы да начарланганда—бөтенләй аңын югалткан һәм үлөп тә киткән.

Нинди генә операция ясалса да, нәтижәдә 100 кешенең 92 се, ягъни барысы да диярлек, эрен җыюдан үлгән.

Эрен җыю еш кына еллар буга давам иткән, ә эрен канга үтеп кергәч, тәннең төрле урыннарында эренлешеш чыгудан канның гомуми агулануы башланган, һәм

ул үлемгә китергән. Хирурглар һәм врачлар яраның үлекләве белән яралыларның гомуми хәле арасында тыгыз бәйләнеш булуын күптән сизенгән булалар. Бу афәттән котылыр өчен, алар нинди генә чаралар уйлап чыгармаганнар! Тик берни дә ярдәм итмәгән. Хирургия аптырашта калган. Медицина жыелышларында хәтта: нәтижәләре шундый коточкыч булгач, хирургиянең гомумән яшәргә хакы бармы? дигән мәсьәлә дә тикшерелгән.

XIX йөзнең атаклы рус хирургы Николай Иванович Пирогов болай дип язган: «Әгәр мин госпитальләрдә авыру йоктырып үлгән кешеләр күмелгән зиратка әйләнеп карасам, нәрсәгә күбрәк гажәпләнергә икәннен белмим: әле һаман да яңа операцияләр уйлап чыгаручы хирургларның рухи ныклылыгынамы, әллә хөкүмәт һәм жәмгыятьнең госпитальләргә һаман да ышануынамы!»

Луи Пастер врач булмаган. Больница исе үзе генә дә аны газәпләнип укшуга дучар иткән, ә күңелсез коридорларны күрү аңарда алдына-артына карамыйча качу теләге тудырган. Ләкин ул хирургия больницаларындагы хәлләр, операциядән соң аяусыз эренләү, ялкынсынулар, гангрена һәм тартышып авыру турында тыныч кына тыңлый алмаган. Һәм ул кешеләрнең әлегә рәхимсез дошманнарын фаш итәргә булган.

Үз сотрудникларыннан берсенең муенына эренле бетчә чыккач, Пастер аны үзе ярган, эрен тамчысын микроскоптан караган һәм анда эренле бетчә чыгуга сәбәп булган микроб тапкан. Аннары ул ни өчен больницаларда хатыннар бәбиләү бизгәгеннән шулай күп үлә икән дигән мәсьәлә белән кызыксынган. Озак та үтми, ул һәлак булган хатыннар тәнендә шарчыклардан тезелгән чылбыр кыяфәтендәге микроб тапкан. Париж медицина академиясе утырышында ул, үлем китерүче микробларны сез үзегез авыру хатыннардан сәламәтләренә йоктырасыз дип, врачларны гаепләгән.

Пастерның һәртөрле черү һәм эренләү микроблардан килә һәм бу «күренмәсләр» черүче тирәлектә үзләреннән-үзләре яралмыйлар, ә аңа тыштан үтеп керәләр дигән хезмәтләрен бастырып чыгару хирургиядә чын революция ясый.

Ул вакытта Англиянең Глазго шәһәрендәге король больницасында хирург Джозеф Листер эшләгән. Пастер хезмәтләре аңа шулкадәр нык тәэсир итә, ул хәтта аның тәҗрибәләрен үзе кабатлый, микробларның үзеннән-үзе

яралуы чыннан да мөмкин түгеллеккә ышана һәм, эш-лекле кеше буларак, Пастер ясаган йомгакны үз эшенә һәм үз авыруларын дөвалауга күчерә. Нәтижәләр хәтта Листер көткәннән дә уңышлырак булып чыга.

Хирург: яралану һәм операциядән соңгы өзлегүләр барысы да ярага гажәеп вак тере организмнар эләккәннән килеп чыга, нәкъ менә шулар ялкынсыну һәм кан агулану китереп чыгаралар, дип фикер йөртә. Димәк, аларны юк итәргә кирәк. Һәм Листер һавадагы микробларны үтерә торган карбол эремәсен яраланган яки операция ясалган авырулар тирәсендәге һавага пульверизатор белән сиптерә. Бәйләвеч материал һәм инструментлар да шул эремә белән бик жентекләп эшкәртелә.

Эренләү һәм үлү очракларының саны күрәләтә кими, һәм Листер Пастерга: «Үзегезнең гүзәл тикшеренүләрегез белән эренләтүче микроблар булуына минем күземне ачуыгыз һәм шуның белән миңа үз эшемдә антисептик методны уңышлы кулланырга мөмкинлек бирүегез өчен, Сезгә чын күңелдән рәхмәт белдерергә рөхсәт итегез», — дип хат яза.

Яраларның черүе, эренләве һәм шуңа бәйле чирләрнең сәбәбе микробларда икәнлеген исбат ителгәннән соң, Пастерда, бәлки, башка очракларда да авыру һәм үлем кеше организмына берәр нинди микроб керү белән бәйләдер дигән фикер туа.

Күп авыруларның йогышлы характерда булуы һәм аларның күпләп таралуы, биредә дә микробларга бәйлеме икән дигән фикергә китермимени? Микроблар кеше организмында үзләренә уңайлы жирлек табалар да, шунда үтеп керәләр һәм анда, шәрабны әчетә торган микроблар шикелле үк, бик тиз үрчиләр. Ә организм шулардан авыруга сабыша һәм һәлак була.

Бу идеяләр һәммәсе дә Пастерның башына килә. Йогышлы авыруларның микроблы характеры аның өчен ачык була. Ләкин, тәжрибәләр белән расламыйча торып, үз карашлары турында сөйләү аның холкына хас сыйфат булмый.

Пастер үзенә кадәр йогышлы авырулар өстендә эшләгән врачларның басылып чыккан тикшеренүләре белән таныша башлый. Йогышлы чирне микроблар күчереп йөртүе турындагы фикер бер аның гына башына килмәгән була. Бу фикерне 1721 елда ук Италия врачы Валисниери, 1762 елда Вена врачы Пленциц әйткән, әмма алар

үз фикерләрөн раслый алмый һәм алар онытыла. Ә XVIII гасырның икенче яртысында руслардан беренче булып микроб аучысы доктор Данило-Самойлович шул ук фикергә килә.

КЕШЕ ГОМЕРЕ ӨЧЕН КӨРӨШҮЧЕ

1744 елны Чернигов губернасының Яновка авылында рус медицина фәнненең күренекле эшлеклесе Данило Самойлович дөньяга килә. Ул бөтен гомерен чума кебек коточкыч авыру белән көрәшүгә багышлаган беренче рус врачы — эпидемиолог була. Фәнни хезмәтләре аны бик тиз XVIII гасырның иң зур галимнәре рәтенә бастыра.

Самойлович фикерләренә чит илләрдә колак салалар, тик Россиядә генә аны бәяләп җиткермиләр. Дижон, Нима, Марсель, Лион, Тулуза, Мангейм, Турин, Падуй һәм Париж академияләре аны академик итеп сайлый. Тик туган илендә генә танымыйлар үзен, ә Петербургның Фәннәр академиясе аңа игътибар да итми.

Ул вакытта тимер юллар булмауга карамастан, Россия көньягының кайсы гына почмагында чума башланса да, Самойлович һич кичекмәстән шунда китә торган була. 1771 елда Мәскәүдә чума кабынгач, Самойлович авыруларның киём-салымнарын махсус төсләү белән зарарсызландырырга тәкъдим итә. Төсләгәннән соң йогышлы чир беткәннен тикшерер өчен, Самойлович, һич икеләп тормыйча, авыруның төсләнгән күлмәген киеп карый торган була.

Самойлович, чума «ябышкак чир», ягъни йогышлы чир, чума вакытында авыру үзе һәм аның әйләнә-тирәсендәге ул теге яки бу дәрәжәдә файдалана торган әйберләр йогышлы дип раслаган. «Бөтен җирдә моңа кадәр уйлаганча, чирне һава түгел, ә бары тик орыну йоктыра», — дигән Самойлович.

Чумага мондый караш Самойловичның чума шәһәрдән шәһәргә җил белән күчә, ул — котылгысыз бәла дип уйларга гадәтләнгән замандашларын шаккатыра.

Самойлович үз замандашларын бик күпкә узып киткән. Ул, чума белән зарарланудан саклау өчен, эренләп тулган бубоннардагы (лимфа бизләре ялкынсыну) сыеклыкны кешеләргә җибәрергә тәкъдим иткән, чөнки алар-

да «жэрэхэт агуы» көчсезлэнгән дип уйлаган. Самойлович, мондый прививка авыру йогудан саклап калмаса да, һәрхәлдә, авыру барышын жиңеләйтәчәк дип исәпләгән. Ул, үзе бубоннарны ачканда йогышланып, бу коточкыч авыру белән өч тапкыр авырган. Ләкин өчесендә дә авыруны жиңел уздырган.

1771 елны Мәскәүдә чума белән көрәшүнең беренче көннәрендә, «кара үлемнән» коты алынган һәм томаналар белән руханилар тарафыннан «лекарьлар үлэт үрчәтәләр» дип котыртылган халык Самойловичны үтермәкче булган, ләкин аның туктаусыз кайгыртучанлык күрсәтеп торуйн, куркусызлыгын һәм ярдәм итәргә теләвен күрөп, бу эчкерсез кешегә ышанган һәм аны яраткан.

Самойлович: «Нинди бүләк көтәм мин? Халык мәхәббәтен, 1770—1771 елларда Мәскәүне чума корыткан вакытта чума госпитальләрендә аның турында кайгыртканым өчен бүләк итеп биргән мәхәббәтен», — дип язган.

Идарәче даирәләр һәм императрица Екатерина II, Самойлович берничә ел Франциядә булып, анда революцион рухтагы кешеләр белән аралашкан өчен булса кирәк, аңа мәрхәмәт күрсәтмәгәннәр, һәм патша Самойловичның үзенә дә революцион рух сәңгән дип курыккан.

Йогышлы авырулар белән көрәштә Самойлович чын новатор булган. Ул әле авыруны таратучылар турында бернәрсә белмәгән килеш тә, «чуманы йөгәнләп була» дип исәпләгән.

Ул «жэрэхэт агуын» тудыручыны туктаусыз эзләгән. Самойлович, чумадан үлүчеләрне күп тапкырлар ярып караган, микроскоптан аларның канын, эренен, селәгәен күзәткән һәм бик тырышып, авыру тудыручыны эзләгән дә «үзенә бертөрле һәм бөтенләй үзенчәлекле тереклек иясе» күрдем дип язып куйган. Аның нинди тереклек иясе булганын әйтүе кыен, чөнки Самойлович бернинди рәсем калдырмаган, житмәсә аның микроскобы да көчсез булган. Бернәрсә әһәмиятле, моннан 175 ел элек, авыру тудыручы микроблар турында беркем бернәрсә белмәгән бервакытта ук, Самойлович аларны эзләгән һәм аларның булырга тиешлегенә ышанган. Ә инде ул заманда көчле микроскопларның булмавы аның гаебе түгел.

Пастер Самойловичның XVIII гасыр азагында француз телендә Парижда, Страсбургта һәм Лейденда басы-

лып чыккан хезмәтләрен белгән. Тик йогышлы авыруларның сәбәпләрен ничек өйрәнергә соң?

Пастер — химик, ләкин врач түгел. Бу эшне башлау аны берәз шүрләткән: эш гажәп катлаулы, ә ул үзе медицинадан бик тә ерак тора. Тик көтмәгәндә бер очраклылык чыгып, бөтенесен хәл иткән.

ЕФӘК КОРТЛАРЫ

Франциянең көньягы ефәк күбәләге корты авырганлыктан газапланган вакыт була бу.

Ефәк корты үрчетү Франциянең көньяк провинцияләрендә яшәүче халыкның күпчелеге өчен төп яшәү чыганагы исәпләнгән һәм дәүләткә зур табыш китергән. Қинәт ефәк кортлары әллә нинди авыруга юлыга — һәм ефәк күбәләге кортларының бөтен питомниклары диярлек һәлак була.

Кортлар авыруы таралганнан-тарала һәм яңадан-яңа районнарны эченә ала бара. Сәламәт грена (ефәк күбәләге күкәйләре) табу кыенлашканнан-кыенлаша... Ефәк промышленностеның еллык югалтулары йөзләрчә миллион франклар белән билгеләнә, ефәк промышленносте бетүгә таба бара, халыкның бәхетсезлегә коточкыч күләмнәргә җитә.

Халык, кичектергесез ярдәм сорап, хөкүмәткә мөрәжәгать итә. Франция сенаты Пастерның укутучысы — танылган химик Дюма җитәкчелегендә махсус комиссия сайлый.

Дюма ефәк корты үрчетү белән таныш була һәм эшкә бик кызу алына. Ул Пастерның «нәрсәгә генә тотынса да, һәммәсен яктыртырга» гениаль осталыгы барлыгын белгәнгә, ефәк кортлары авыруы белән көрәшү ысулын табуны да аннан үтенә. Пастер башта баш тарта, чөнки ул чакта аның ефәк кортын гади корттан аера алуы шикле була. Ләкин Дюма каршы төшә:

— Шунысы шәп тә! Сезнең нәтиҗәләрегез үз күзәтүләрегездән килеп чыккан нәтиҗә булачак!

Ефәк корты тәнендә ябышкак сыекчалы кечкенә капчык бар. Эрләргә керешкәндә, корт аскы ирененнән ике нечкә генә агынты җибәрә. Корт бу агынтыларны яки җепселләрне бер юанрак тармакка кушылырлык итеп юнәлтә.

Жепселләрден корт үзенә тышча — озынча шарчык формасындагы кокон ясый. Бу эшкә ике-өч, ә кайчакта дүрт көн китә. Эрлэгән вакытта, корт башын бертөрле һәм ритмик рәвештә туктаусыз әйләндереп тора һәм кокон эзер булганчы, ефәкнең жебе бер тапкыр да өзелми. Ике-өч атнадан соң, һәр курчактан күбәләк очып чыга. Күбәләк берничә көн генә яши: күкәй салгач, ул үлә.

Кеше ефәк жепне коконнардан ала. Фабрикаларда коконнарда я кайнар пар йөгертәләр, яисә коры кайнар һава жибәрәләр. Шуннан соң, ефәк жепләрен ябыштырган җилем эресен өчен, коконнарны берәз жылы суда тоталар. Аннары инде ефәк фабрикада махсус эшкәртелә.

Көнъяк Франция крестьяннары, корт үрчетеп, алынган коконнарны ефәк туку фабрикаларына сата торган булалар.

Питомникларның һәлак булуы халыкны нинди авыр хәлгә төшерүен аңлаган Пастер кортлар авыруы белән шөгыйльләнергә ризалык бирә һәм 1865 елның июлендә Франциянең көнъягына Алэ шәһәренә китә. Анда баргач, ул хәерчелеккә дучар ителгән халыкның газабы никадәр зур икәнлеген үз күзләре белән күрә.

Бу хәл аңа бик нык тәэсир итә, һәм Пастер, халыкка ярдәм итмичә торып, Парижга кайтмаска була.

Ул бер эшне дә озакка сузарга яратмаган — һәм килеп берничә генә сәгать үтүгә үк, өстәл янына утыра да авыру кортны игътибар белән күзәтә башлый.

Пастер бу проблема өстендә озакка сузылган биш ел бие эшли. Семьясы һәм дүрт ярдәмчесе аның янында була. Хатыны белән кызы аңа бу авыр эшендә һәрвакыт булышалар. Пастер авыру корт тәнендә махсус микроб яшәвен һәм чирнең бердәнбер сәбәпчесе шул микроб икәннен ачыклай. Ул микробны, кортта табуга караганда, күбәләктән табуы шактый җиңел. Күбәләктә микроб булмаса, ул сала торган күкәйләр (греннар) сәламәт була, һәм алардан сәламәт кортлар чыга.

Күбәләкне тикшерер өчен Пастер, савытка берәз су салып, аның гәүдәсен төя. Шул боламык тамчысын микроскоптан карый, микроб тапса, бу күбәләкнең күкәйләрен ташлый. Хәзер дә сәламәт греннарны шулай сайлап алалар.

Чир күбэләкләрдән кортларга күчә. Пастер питомниктагы һава аша да (чөнки тузанда шул ук микроблар бар), кортлар тәпиләре белән бер-берсен тырнаганда да, авыру кортларның бүлентекләре тамган тут агачы яфраклары аша да авыру кортлардан сәламәт кортларга чир йогуын билгели. Димәк, питомникта бер генә авыру корт булса да, андагы кортларның һәммәсенә чир йогарга һәм алар авырып китәргә мөмкин икән. Шуңа күрә бер генә дә авыру корт булдырмау бик әһәмиятле, ә моның өчен, авыруларын аяусыз юк итә барып, сәламәт күбэләк күкәйләрен җентекләп сайлап алырга кирәк.

Мондый ысулның нәтижәләре искиткеч шәп була. Питомниклардагы чир юкка чыга, ефәк корты үрчетү тагы алга китә, аның белән бергә халыкның мул тормышы да әйләнеп кайта.

Бу мәсьәләне хәл итү өстендә Пастер биш ел эшли, һәм эшнең иң кызу вакытында бәхетсезлеккә очрый: миенә кан йөгәрүдән ул чак кына үлми кала. Гәүдәсенен бер ягын паралич суга. Тик, врачларның урыннан тор-маска кушуына карамастан, Пастер башлаган эшен дәвам иттерә.

Кортларның авыруы йогышлы булуына тәмам ышанып җиткәч, башка хайваннар һәм кешеләрдәге йогышлы авыруларны да микроблар китереп чыгаруга Пастерның шиге калмый.

Турыдан-туры медицина характерындагы мәсьәләләргә тотынырга Пастер инде курыкмый. Ул хәзер эшкә ничек керешергә, йогышны ничек эзләргә һәм тәҗрибәләренә ничек ясарга икәнәй белә. Аның бу өлкәдәге хезмәтләрен кешеләр түземсезләнеп көтәләр. Эшләгән эшләре гажәеп күп булганлыктан, аңа ышаналар һәм барысы да аның ярдәменә өмет итәләр.

Ул заманның танылган физигы Тиндаль Пастерга: «Эпидемия авыруларына карата медицинаның тиздән чын фәнни нигезләре булыр дип ныклап ышанырга безнең бөтен хакыбыз бар. Шул әһәмиятле көн килгәч, кешелек дөньясы, минемчә, рәхмәтнең иң зурын Сезгә әйтергә кирәклеген икътар итәргә тиеш булыр!»—дип яза.

Нәкъ шул вакытта Германиянең тыйнак кына врачы Роберт Кох үзенең тәҗрибәләрен башлый һәм Пастер әле эшли белмәгән нәрсәләргә эшләргә өйрәнеп җитә.

АРМЫЙ-ТАЛМЫЙ ТИКШЕРЕНҮЧЕ



Роберт Кох семьясы белән Көнбатыш Пруссиянең тын гына шәһәрчеге

Вальштейнда кечкенә генә йортта яшәгән. Ул жир шары тирәли сәяхәт итү турында хыяллана, әмма тормыш аны авыл врачы булып эшләргә мәжбүр итә. Семья авырлык белән генә дөнья көтә. Кохның хәтта лабораториясе дә булмый. Квартирасында ул такта белән кечкенә генә чолансыман бернәрсә бүлеп ала да шунда эшли. Хатыны, акча жыеп, иренең туган көнендә аңа микроскоп бүләк итә. Шул вакыттан алып Кох, алдына билгеле бер максат куймыйча гына, бөтен буш вакытын кеше һәм хайван тукумаларын һәм кул астына эләккән бар нәрсәне микроскоп аша карап үткәрә.

Бервакыт ул түләмәдән үлгән сарыкның кан тамчысына күз салырга була.

Кан тамчысында күргәннәре Кохны уйланырга мәжбүр итә. Ул инде кан шарчыкларына күнегеп беткән була, күзәтүләр вакытында шулар арасында ниндидер кыска таякчылар күреп ала. Қайвакыт алар бергә тота-

шалар да нечкә жепкә охшап калалар. Сәламәт хайваннар канында Қох андый таякчыклар да, жепләр дә күргәне булмый. Хәзер инде ул микроскоптан аерыла алмый. «Микроблар микәнни соң болар, тере микәнни соң алар?»—дип уйлый Қох, ә моны ничек итеп тикшерергә белми.

Тәжрибәләр ясар өчен хайваннар сатып алырга аның акчасы булмый. Тик ул аңлаешсыз таякчыклар белән шундый нык кызыксына, хәтта үзенә аз-маз жыйган акчасына ак тычканнар сатып алырга була. Бер тычканның тиресен ул бик аз гына кисеп жибәрә һәм, шприцы булмаганга күрә, карандаш кебек очланган чыраны авыру сарык канына чылатып, киселгән урынга батыра.

Икенче көнне иртән Қох тычканның, тәпиләрен югары күтәреп, хәрәкәтсез чалкан ятканын күрә. Тычкан үлгән була. Галим, тычканның эчен яргач, аның бөтен эч куышлыгы диярлек бүрткән һәм каралган талак белән тулганын күрә. Қох талакны тишеп жибәрә дә сүл тамчысын микроскоп пыяласына ала. Бу тамчыда әлеге таныш таякчыклар була.

Якын көннәрдә генә берничә тычкан фәнгә корбан ителә. Тәжрибәләр Қохка тычканнарның һәлакәте очраклы булмавын, аларның түләмә микробыннан һәлак булуын һәм авыру тычканнардан сәламәтләренә күчерелгән таякчыкларның тере булуын раслый. Сүл тамчысында алар берничә йөздән артык булмый, ә бер тәүлек үрчегәннән соң миллионнарға житә.

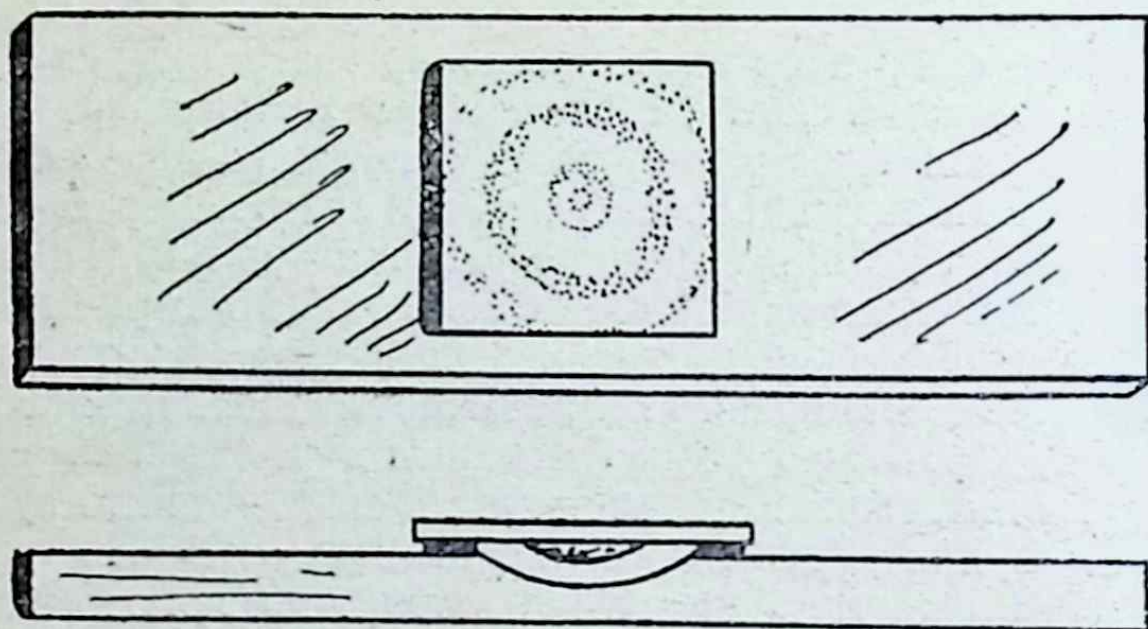
Хәзер инде Қох аларның ничек үсүен һәм үрчүен үз күзләре белән күрергә тели.

Қирәкле исбатлауга ирешү өчен, галимнәр нәрсәләр генә уйлап чыгармый!

Қох бик юка пыялага сыеклык тамыза һәм аңа түләмәдән һәлак булган тычкан талагының бик кечкенә кисәген сала. Аннары пыяланың өстен аска әйләндерә, инде хәзер пыяланың аскы ягында калган тамчы асылынып тора. Тамчысы асылынып торган пыяланы ул тамчы өчен чукуп чокыр ясалган калынак пыяла өстенә куя. Һәм тамчы инде хәзер һәрьяктан бикләнгән үзенә бер төрле камерада асылынып тора. Өске юка пыяла аша анда ниләр эшләнүен күзәтергә мөмкин була.

Асылма тамчылы пыяланы Қох микроскоп астына куя. Аннары зур сабырлык белән бик озак көтә. Өлеп яткан вак таякчыклар үсә башлай һәм бер таякчык ки-

нэт икегэ эйлэнэ. Э таякчыкларның берсе боргаланып торган озын жеп булып сузыла. Ике-өч сэгать үтэр-үт-мэс, бэлэкэй генэ талак кисэген исэпсез-хисапсыз таяк-чыклар сырып ала.



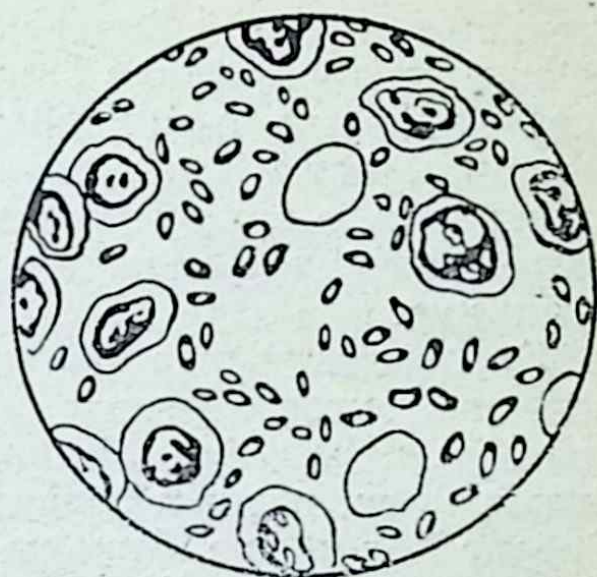
Тамчы «терелгэн» булып чыга.

«Хэзер мин аларның тере икэнен күрэм! Аларның бэлэкэй тычканда, сарыклар, сыерларда ничек үрчүен белэм. Һәр таякчык үгездән биллион тапкыр кечкенэ, шулай булса да, очраклы рэвештэ үгезгэ аларның берсе генэ элэксэ дэ, ул таякчык шул гаять зур хайванда, аның үпкэләрендэ, миендэ үсэргэ, үрчергэ керешэ һәм хайванны үтерэ!»—дип уйлый Кох, тетрэнep.

Заманында крестьяннар каргаган болыннар булган. Ул болында йөргән терлек түлэмэдән һәлак була икэн. «Каргалган» болыннар көтүчеләрнең котын алган, э га-лимнәрне аптырашта калдырган. Һәм менэ, ниһаять, Роберт Кох бу табышмакны чишэ.

Ул әле генэ һәлак булган тычканнарның кан тамчы-ларын һәр көнне микроскоп аша күзэтэ-күзэтэ, түлэмэ микроблары-бактерияләрен өйрэнэ. Бервакыт ул кан тамчысы тамызган пыяласын онытып калдыра һәм тик бер тәүлектән соң, тамчы кибең беткәч кенэ, пыяла аның исенэ төшэ. Микроскоптан аңа күз төшергәч, Кох бакте-рияләрен танымый: алар эчендәге әйбер тоныкклангансы-ман, э уртада энже бөртегедәй жемелдәп торган орлык-лар булган. Кох кипкән тамчыны су белән жебеткән икэн, таныш бактерияләрен яңадан күрәп алган. Бу тәж-

рибәне ул берничә тап-
кыр эшлэгән: бактерияле
тамчыны бер киптергән,
бер жебеткән, ә бактерия-
ләрнең әверелеше шулай
кабатланган. Кипкән хәл-
дә бактерияләр вак ор-
лыклардан торган өзел-
гән муенсаны хәтерлэтә.
Кох бу орлыкларның тү-
ләмә микроблары спора-
лары, аларның саклагыч
формасы икәнненә төшен-
гән.



Чума тудыручылар.

Күбесенчә таякчык
формасындагы микроблар үзләре өчен жайсыз шарт-
ларда — түбән температурада, коры яки азыксыз сре-
дада — тыгыз укмашкан, тыгыз тышлыкка төренгән
спораларга әвереләләр...

Мондый спора үзенен яшәү сәләтен уннарча еллар
буге саклый ала. Әмма уңайлы шартларга элөгү белән,
спора бүртә башлый, тышлык ертылып китә һәм аннан
таякчык — бактерия үсеп чыга.

Шулай итеп, «каргалган» болыннарның сере ачыла.
Түләмә микробларының жиргә төшкәннәре споралар
барлыкка китерә. Шул хәлдә алар болыннарда еллар
буге, сарыклар, сыер һәм атлар үлән белән бергә кабып
йотканчы, ята бирәләр.

Түләмәне микроскоп аша гына күреп була торган
бик кечкенә тере таякчыкның китереп чыгаруы инде бе-
рәүдә дә шик калдырмый. Немец галиме дәншәтле авы-
руның сәбәбен ача, ләкин аңа каршы көрәшү юлын тап-
мый.

Бервакыт шулай лабораториясендә утырганда, очрак-
лы рәвештә Кохның күзе урталай киселгән пешкән бә-
рәңгегә төшә. Киселгән урында төрле төстә берничә тап
бар икән. Нәрсә соң бу? Кох тапларны микроскоп астына
куеп карарга була. Һәр тап билгеле бер төр микроблар
жыелмасы булып чыга, күрәсен, алар бәрәңгегә һавадан
эләккәннәрдер.

Кох үзенен кызыклы хәл ачуын аңлый һәм: «Бу тап-
ларның һәркайсы билгеле бер тип микробларның саф
үрчемен, бер төр яралгыларның саф колониясен тәшкил

итә. Ничек гади бу! Бактерияләрнең яралгылары һавадан сыеклыкка төшсә, алар барысы да үзара аралашып бетәләр, ә инде төрле микроблар бәрәңгенең каты өслегенә төшсәләр, һәркайсы төшкән урынында кала — ул анда тоткарлана, ә аннары үсә, үрчи башлый һәм ахыр чиктә билгеле бер төр микробның саф үрчемән бирә», — дип язып куя.

Барлык галимнәр бер төр микробларны икенчеләренән ничек итеп аерырга, бер төр микробларның саф үрчемән ничек булдырырга дип азапланалар. Беренче булып моңа, пешкән бәрәңге өстендә күзәтүләр ясап, Роберт Кох ирешә. Аннары ул бәрәңгене җилемле шулпа белән алмаштыра. Җилемне кайнар шулпага салып эретсәң, шулпа суынганда тигез өслекке каты масса барлыкка килә, микроб үрчеме шул өслектә бик шәп үсә.

Кох үзенң ачышын күп тапкырлар тикшерә. Ул микробларның ике-өч төрәннән аларны тукландыргыч сыек средада аеруны башка китерергә дә мөмкин булмаган катнашма ясый һәм аны пешкән бәрәңгенең шома өслегенә дә, катып киткән җилемле шулпа өслегенә дә сылай. Бик кечкенә микроб төшкән урынында утырып кала һәм, әкреләп бүленә-бүленә, башка төр микроблар бөтенләй катнашмаган, үзе шикелле миллионнарча бактериялә үрчем хасил итә.

Бер төр микробларның саф үрчемән үстерергә мөмкинлек биргән бик әһәмиятле бу ачыш энә шулай эшләнгән. Хәзерге вакытта барлык микробиология лабораторияләре тукландыргыч нык среда кулланыла. Тик хәзер бик еш, җилемле шулпадан тыш, агар-агар кулланыла. Бу матдә дә җилем кебек үк, су үсемнәрдән табыла.

«КОХ ТАЯКЧЫГЫ»

Әле күптән түгел генә туберкулез кешелекнең мәкерле, рәхимсез һәм тотылмас дошманы була. Ул һәрвакыт астыртын килә дә кирәкле урыныннан кеше организмын әкреләп, һич чигенмичә кимерә.

Әүвәлге заманнарда эшче кеше, семья башлыгы, туберкулез белән авырып китсә, ул ябыгу, ютәл, һәрвакыт кәефсезләнә торы, хәтта кайчак кан төкерү, миңа ял итү һәм дэвалануга акча һәм вакыт эрәм итәргә, семьяның болай да аз булган килерен тартып алырга хокук бирми, дип уйлый. Эшче эшкә йөри, мастерской яки заводта йөткерә, өйдә йөткерә, идәнгә яки кульяулыгына

төкерә, балаларын үбә, еш кына семья белән бер савыттан ашый, бер сөлгегә сөртенә. Һәм авыру, хәле бетеп, урынга ятканга кадәр шулай дәвам итә. Ә аннары, больницадамы, өйдәме, нәтижә бер—ул туберкулездан үлөп китә, авыру йогып калган семьясы да һәлакәткә дучар ителгән һәм һәлак була барган диярлек.

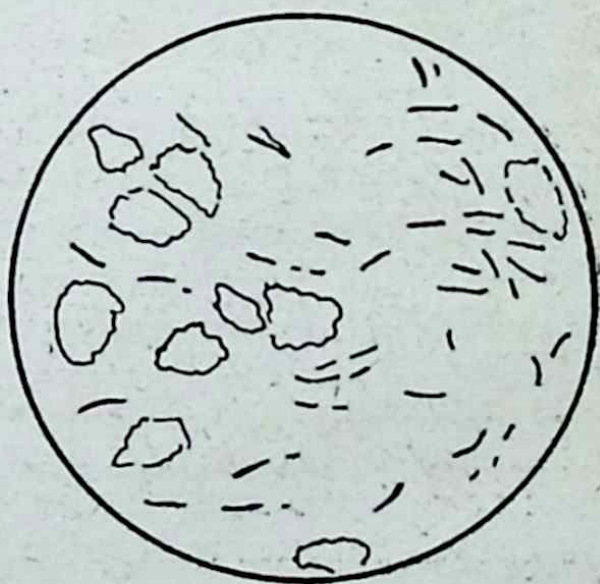
Бу зәһәр һәм каты авыру була. Туберкулез белән авыручыны изоляцияләргә мөмкин булмый, бигрәк тә туберкулезның сиздермичә килүе һәм авыру ачыкланганда семьяда берәрсенә инде аның йогып өлгерүе моңа мөмкинлек бирми. Ул чакларда ун кешенең жидесе туберкулездан үлө торган була.

Қох туберкулез микробын ачарга карар итә. Ул ныклап эшкә керешә. Күп галимнәр инде һәлак булган кешеләрнең зарарланган органнарыннан туберкулез микробын эзләмәкче булып караган, ләкин берсе дә таба алмаган.

Қохның башына: «Төелгән үпкә кисәген берәр нинди көчле буяуга манып карасаң ничек булыр икән? Бәлки, шунда бу тоттырмас микробны күреп булыр?»—дигән уй килә.

Қох төрле-төрле: шәмәхә, кызыл, көрән төстәге буяуларны сынап карый. Көн артыннан көн үтә, тик микробны таба гына алмый. Бервакыт ул, үпкә кисәген куе зәңгәр буяуга салып, берничә сәгать тотта. Шуннан соң аны микроскоптан карый да, күз алдында ачылган күренешкә шакката. Таркалган үпкә тукумасының төрле урынында кечкенә, искил-кеч нечкә, күк төскә буялган таякчыклар жыелмасы ята.

Менә шулай, ниһаять, кешенең күзгә күренмәс үтерүчесе — туберкулез микробы табыла. Әмма Қохка ул гына җитми. Ул туберкулез таякчыкларын дингез дунгызлары белән кроликларга җибәрә. Болар һәлак булгач, Қох алар органында үлгән эшчедәге кебек үк төерчекләр таба.



«Қох
таякчыклары».

Ул, төерчекләрне уып, күк буяуга сала һәм микроскоптан карагач, шундый ук күк таякчыклар күрә. Хәзер инде Қох туберкулез микробын табуына ышана. Ләкин моңа тәмам ышанып житәр өчен, ул җилемле шулпада аларның саф үрчемән үстерергә һәм аны сәламәт хайваннарға йоктырырга тели. Алар да туберкулез белән авырый башласалар, ул, кирәкле микробны ачтым дип әйтә алачак... Әмма җилемле шулпада микроблар үрчеми.

«Димәк, бу тукландыргыч среда аларга ярамый!»— ди Қох һәм дистәдән артык төрле шулпалар эзерли. Шулпалы приборларга таякчыклар җибәреп, Қох аларны төрле температурада тотып карый, ләкин һәммәсә дә юкка гына була. Шуннан галим төрле-төрле җилем эзерләргә керешә, ләкин микроблар һаман да үрчергә теләмиләр. Хайван организмы гына бу микроблар өчен бердәнбер тукландыргыч среда була ала дигән фикер башына килгәнчегә кадәр, Қох үзенек нәтижәсез тәҗрибәләрен берничә атна бue дәвам иттерә; һәм тукландыргыч среданы кан сывороткасынан эзерләп карамакчы була. Бойнядан әле генә суелган хайван каны сывороткасын алып, аны пробиркаларга салып чыга да азрак җылыта. Сыворотка койкага әйләнә, шуннан соң Қох, һәлак булган яшь дуңгызның бактерияләр сәңгән тәнчегеннән бер буй кисеп алып, аны тимер чыбык кисәгә белән әлегә койкага тидереп ала. Аннары пробиркаларны термостатка куя, термостатның температурасы һәлак булган яшь дуңгызның тән температурасы белән бер була.

Галим һәр иртә саен түземсезләнеп термостат янына килә һәм пробиркаларны дулкынлана-дулкынлана карап чыга. Зарыктыргыч ундүрт көн үтә һәм бары тик унбишенче көнне генә Қох койка өстендә ниндидер елтыравыклы тапчыклар күрә. Қалтыранган куллары белән галим бер тапны ала да микроскоптан карый. Болар туберкулездан һәлак булган эшче үпкәсендәгә һәм авыру йоккан хайван тукумасындагы кебек үк исәпсез-хисапсыз таякчыклар була. «Хәзер инде, ныклап ышаныр өчен, боларны сәламәт хайваннарға йоктырырга кирәк һәм әгәр алар авырып китсәләр... шул чакта гына боларның туберкулез микроблары икәнәнә шик калмас».

Уннарча шприцлар кайнатып, Қох бу таякчыкларны яшь дуңгызларга, күселәргә, кроликларга, тавыклар һәм тычканнарға кадарга керешә. Моннан тыш, инфекцияне

ул чыпчыкларга, ташбакаларга, бакалар, еланнар һәм хэтта аквариумнан тотып алынган алтын балыкка кертә. Суык канлы хайваннарның берсе дә туберкулез белән авырып китми. Аның каравы жылы канлылар барысы да һәлак була. Иң элек диңгез дуңгызлары, аннары кроликлар белән тычканнар үлә.

Тик, үзенә ачышын игълан иткәнгә кадәр, Кох туберкулезның кешегә ничек йогуын белергә тели. Моның өчен ул шундый тәжрибә ясый: зур ящик ясап, аңа диңгез дуңгызлары белән кроликлар утырта. Ящикны бакчага, тәрәзә астына куя һәм тәрәзәдән аңа кургаш көпшә жи-бәрә, көпшә очына сиптергеч куелган була.

Лабораториясендә утырган килеш ул өч көн бие кө-ненә яртышар сәгать өрдергеч аша микроблы һава куып кертә.

Ун көн дигәндә, кислород житмәүдән кроликларның инде тыны кысыла—авырып киткән үпкәләр организмга житәрлек кислород бирә алмыйлар. Диңгез дуңгызлары, моңсуланып, ящик почмакларына посалар, йоннары туз-гып бетә, алар бик нык ябыга башлыйлар. Аннары температуралары күтәрелә. Алар хәрәкәтсез яталар, бер-ни ашыйсылары килми һәм, ниһаять, бер-бер артлы һә-лак булалар.

Хәзер инде Кох туберкулезның ничек йогуын белә. Ул туберкулез таякчыкларының үпкәгә сулыш алганда үтеп керүләренә тәжрибә нигезендә ышана һәм шунда гына ачышы турында бөтен кешегә белдерергә батырчылык итә.

Табылган туберкулез таякчыгы турындагы хәбәр телеграф чыбыклары буйлап бер көн эчендә бөтен дөнья-га тарала. Микроб ауларга өйрәнер өчен, бөтен жирдән докторлар Германиягә омыталар. Роберт Кох исеме телдән төшми, бөтен дөнья аның гүзәл ачышы турында сөйли.

1882 елның 24 мартында Кох Берлинда Физиология жәмгыяте утырышында доклад белән чыга, анда ул тәж-рибәләре турында үзенә хас тыйнаклык белән сөйләп бирә. Тыңлаучылар таң калалар, алкышларның чиге булмый. Моннан соң Кохка үзенә багышлап үткәрелгән бик күп тантаналы банкетларда катнашырга, орденнар алырга туры килә. Эмма болар аны кызыксындырмый. Ул дифтериянең явыз микробын аулый башлый һәм бер эшчесенә сүзләре белән әйткәндә, «шул тылсымлы агач-ны селкетә дә, аның алдына яңгыр булып ачышлар ява».

«КОХ» ӨТЕРЕ.

Нәкъ шул вакытта Урта дингез аша Александриядән Европага яңадан үлэт килеп керә. Иртән авырый башлаган кеше көндөз инде газаллы көзән жыерудан тәгәрәп йөри, ә кичкә үлөп тә китә.

Роберт Кох белән Луи Пастер икесе бер үк вакытта серле үлэт микробын ауларга керешәләр. Кох тәҗрибә өчен хайваннар, микроскоп ала да ярдәмчәсе белән бергә Александриягә китә. Ул чакта серле котырыну микробы белән мәшгуль булган Пастер анда үзенең ярдәмчеләрен жиберә.

Кох, куркыныч турында әз генә дә уйламыйча, үлэт микробын эзли. Ул формасы белән өтерне хәтерләткән кызыклы микроб белән берничә препарат эшләүгә ирешә. Берлинга кайтып, сәламәтлек саклау министрына рапорт тапшыра: «Мин үләтнең һәр очрагында була торган микроб таптым. Ләкин мин әле авыруны нәкъ менә аның китереп чыгаруын исбат итә алмадым. Бу мәсьәлә буенча тикшеренүләремне тәмамлар өчен мине Һиндстанга жиберүгезне үтенәм, анда үлэт беркайчан да бетеп тормый».

Кох Калькуттага китә. Ул үләттән үлөп ятуучылар аһзары ишетелгән алачыкларның берсеннән икенчесенә кереп йөри. Һич куркусыз, жирәнүен жинеп, ул авыруларының бүлентекләрен микроскоптан тикшерә һәм бер үк хәлне күрә. Объектив астындагы пыялада өтерне хәтерләтүче бөгелгән таякчык бер урында әйләнеп тора яки бер алга, бер артка хәрәкәт итә.

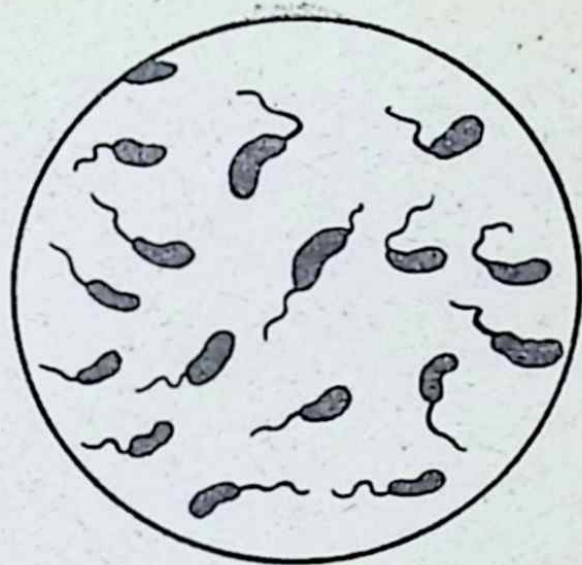
Сәламәт кеше бүлентегендә дә, тычканнан алып филгә кадәр бер генә сәламәт хайван бүлентегендә дә Кох аны бер мәртәбә дә тапмый. Аның каравы ул аларны һиндлеләр алачыклары сыенган сөрсегән сулыклардан сөзеп ала. Кох бу микробның саф үрчемән аерып алуга һәм тукландыргыч җилемдә үстерүгә ирешә.

«Кох өтере», аны шулай дип йөртәләр, үлэт кузгатучы булып чыга.

Бөтен гомерен кешелекнең дошманнары — микроблар эшләүгә багышлаган тыйнак авыл врачы медицина микробиологиясенә нигез салучыларның берсе булып исәпләнә. Аның ачышлары да, Пастер ачышлары кебек үк, бөтен дөньяны таңга калдыра.

Үткән йөзнең сиксәнненче еллары бик хаклы рәвештә микробиологиянең чәчәк ату еллары булып санала. 1883

елны. Кох укучылары — Клебс белән Лёфлер — дифтерия таякчыгын ачалар; 1884 елда Гаффки 1880 елда ук Эберт тарафыннан ачылган корсак тифы таякчыгының саф үрчемән аерып ала. 1884 елда Коллайер тартышу авыруын тудыручы столбняк таякчыгын ача. 1894 елда француз галиме Иерсен (Пастер укучысы), Япония бактериологы Китазато белән бер үк вакытта диярлек, кешенең иң явыз дошманы — чума тудыручы микробны ача. Бер ачыш артыннан икенчесе чыгып тора һәм кыска гына вакыт эчендә аеруча киң таралган йогышлы авыруларны таратучылар билгеле була.



«Кох өтере».

Авыру тудыручылар табылды. Бу турыда һич тә шик юк. «Әмма иң әһәмиятлесе бу түгел әле! — дип уйлый Пастер. — Микробларга кешеләрне үтерергә комачаулый, кешелекне үлемнән саклап кала торган юлны табарга кирәк». Һәм ул шундый юлны эзләргә керешә.

КЕШЕЛЕК ХАКЫНА

 **Х**айваннарда була торган йогышлы авырулардан Луи Пастер өйрәнергә керешкән беренче авыру түләмә була. Бу авыру Франция көтүләрен бик нык кыра. Авыру терлекләр һәрвакыт кул астында була. Гадәттә бу чирнең билгеләре ачык күренеп тора, шуңа күрә дә аны өйрәнүе кыен булмый.

Пастер хезмәтләренә кадәр 25 ел элек үк ике француз врачы, түләмә белән авыручы хайван канын микроскоптан караганда, анда ниндидер жеп сыман тәнчекләр тапкан булалар. Ләкин алар моның мәгънәсенә төшенмиләр. Шуннан соң 11 ел узгач, Пастер эчешү микробын ача. Шунда инде әлегә француз врачлары түләмәдән үлгән сарык канындагы үзләре күргән тәнчекләргә исләренә төшерәләр һәм: «Алар да микроб булып, нәкъ шулар түләмә китереп чыгармыймы икән»,— дип уйлыйлар. Тик врачлар моны исбат итә алмый һәм аларның тикшеренүләре бернинди нәтижә бирми. Фәнни бәхәс кабынып китә, аны шул ук Пастерга чишәргә туры килә.

Түлэмэ өстендэ ул Роберт Кох белән бер үк вакытта эшли. Немец галиме бу коточкыч авыруны түлэмэ бактерияләре китереп чыгаруын исбат итә. Ләкин Пастер моның белән генә канәгатьләнми. Ул, һичшиксез, авыру белән көрәшү юлын табарга тели. Аның инде авыру йоккан кешене коткарырга өйрәнәсе килә.

Микробларның кеше гәүдәсенен бар жирендә: канында, эчәклегендә, үпкәләрендә, миендә, сөякләрендә яки кайсы да булса башка жирендә яшәүләре мөмкин икәннен галимнәр аңлыйлар. Хәер, һәр микроб төренен үзенә аеруча уңай шарты булган яраткан урыны бар. Мәсәлән, корсак тифы микроблары талак белән эчәклектә яхшырак яшиләр, болардан башка тагы бавыр белән үтне яраталар, анда алар бик озак яши. Ваба микроблары да — эчәклектә, дифтериянекеләр — бугазда, туберкулезныкылар күбесенчә үпкәдә яши.

Үзләренә тораك сайлаганнан соң, алар бик тиз үрчи башлый: бер микробтан тәүлеккә берничә миллион микроб үрчи, шулай итеп, берәз вакыттан алар организмда исәпсез-хисапсыз күбәя. Аз чагында микроблар әллә ни зур зыян китерә алмый. Ләкин күпләп үрчү белән, алар эшләп чыгара торган агу да күп жыела башлый һәм кешене агулый. Бу хәл бик еш үлемгә китерә.

Микробларның бертөрлеләрен кайнатып, икенчеләрен көчле кислота һәм сүлэмә белән үтерергә була. Ләкин, көчле агу белән микробларга тәэсир иткәндә, кешенең үзен дә үтерергә мөмкин. Кешене йогышланудан саклау юлын табу әйбәтрәк түгелме?.. Пастер менә шул турыда уйлана да инде.

ЭДУАРД ДЖЕННЕР

Кешелекне чәчәк авыруыннан коткарган инглиз врачы Дженнер ачышлары турында Пастер белә, әлбәттә. Йогышлы башка авыруларга карата да ничек итеп шундый «могҗиза» тудырырга икән дигән уй Пастерга көндөзгә дә, йокысыз үткәргән төннәрендә дә тынычлык бирми.

1796 елда ук әле Англиядәге Беркли авылы врачы Эдуард Дженнер, кыюланып, гажәеп тәҗрибә ясый. Ул сигез яшьлек малайның беләк тиресен ике жиреннән жиңелчә генә кисеп жибәрә, аңа сыер чәчәге йоккан сыер савучы кулындагы чәчәк куыгы сыекчасын жибәрә.



Малай ике көн эз генә хәлсезләнеп авырып ала да өченче көнне тәмам сәламәтләнә. Дженнер, алты атна үткәнен көтөп тора да, шул ук малайга чәчәк белән авыручының чәчәк куыгы сыекчасын жиберә. Ул тәжрибәсенең нәтижәсен тыныч кына көтә һәм малайның авырып китмәячәгенә ышанган була. Шулай булып чыга да: малай авырмый.

Бу тәжрибә доктор Дженнерның егерме еллык күзәтүләренең нәтижәсе була. Башкалар кебек үк ул да кешенең чәчәк белән үз гомерендә бер генә тапкыр авыруын белгән. Халыкның сәламәт кеше ярасына чәчәк эренен жиберү чарасы да аңа мәгълүм булган. Ләкин бик еш кына кеше мондый чарадан үлгән.

Дженнер авыл врачы була һәм Англиянең сөт фермаларында эшләүче сыер савучы хатын-кызлар арасында чәчәк эзләре төшкән шадра хатыннарының бөтенләй диярлек булмавын күрә. Бер сөт фермасыннан икенчесенә күчеп йөргәндә, Дженнер сыер савучылардан сораша һәм алар һәммәсе дә бер үк нәрсә сөйлиләр.

Аларның әйтүенә караганда, сыер жилемдә,

чәчәк белән авыручы кешедәге кебек үк, чәчәк куыклары була. Терлекләр бу авыруны бик жиңел үткәрә. Сыер сауганда хатын-кызлар еш кына жилимдәге куыкларны сытып жибәрәләр һәм аларга кулларындагы ярыклар аша чәчәк авыруы йога. Ләкин гадәттә алар, авыруны жиңел уздырганга күрә, хәтта эштән китеп тә тормыйлар. Алай гына да түгел, сыер чәчәген жиңел генә уздырган кешегә инде кешедән чәчәк йокмый.

Язмыш үзе менә шулай итеп Дженнерны боек ачышка юлыктыра.

«Жиңел генә үткәреп жибәрелгән чир кешене шул ук авыруның авыр формасыннан саклап кала, күрәсең,—дип фикер йөртә Дженнер.—Кешене чәчәк йогу куркынычыннан саклап калыр өчен, аңа сыер чәчәге йоктырырга ярамыймы икән?»

Һәм менә авыл врачы ил буйлап йөри бирә, тикшерүен, күзәтүләрен, мәгълүматлар жыюын давам иттерә. Ниһаять, ул үзен таныткан, данлыклы тәжрибәсен әлегә малай өстендә эшләргә була.

Дженнерның кешелекне «кызыл үлемнән» коткарып калган ачышы турында бөтен дөньяда сөйли башлыйлар. Галимнәр чәчәктән котылу буенча авыл врачы тәкъдим иткән гади һәм куркынычсыз юл турында фикер алышалар. Аның хакында газета-журналларда языла, брошюралар чыга, докладлар сөйләнә.

1802 елны Англия парламенты Дженнерга акчалата зур бүләк бирү турында карар кабул итә. Ә 1807 елны аңа, акчадан тыш, Оксфорд университетының медицина фәннәре докторы дипломы бирелә.

Гүзәл ачыш белән рухланган врачлар чәчәк салырга керешә. Алар бер авылдан икенчесенә йөри, ә артларынан чәчәк белән авыручы бозау төягән арбалар килә.

Майдан уртасында туктап, врач арбага менеп баса да кызыксынып жыелган кешеләргә чәчәк салуның файдасы турында сөйли башлый. Кыюраклар, жиңнәрен сызганып, врач янына килә. Ул, аларның кул тиресен кечкенә генә кисеп жибәрәп, аңа бозауның чәчәк куыкчыгындагы сыекчаны ышкый.

Чәчәк салу дин әһелләре арасында гадәттән тыш дулкынлану һәм зәһәр ачу тудыра. Авыру, алар фикеренчә, кешеләрнең гөнаһлары өчен алла жәзасы булып санала. Шулай булгач, врачлар чәчәк салулары белән алла ихтыярына каршы килә. Төрле орден монахлары,

чэчэк салуның гөнаһ булуы турында үгет-нәсихәт биреп, авылдан-авылга йөриләр. Алар, врачларга кадәр килеп житәргә тырышалар һәм, чэчэк салуның тузга язмаган нәтижәләре турында сөйләп, кешеләрне куркыталар: чэчэк салдырган кешегә, һичшиксез, мөгез чыгачак, теле корыячак һәм ул сыер кебек мөгериячэк.

Тик чэчэк салуның уңай нәтижәләре күренеп торганлыктан, чиркәү хезмәткәрләренең агитациясе уңышка ирешми. Чэчэк салу, латин сүзе «вакка» — «сыер»дан алынып, вакцинация дип йөртелә, һәм ул бөтен җирдә үткәрелә башлый.

Безнең заманның чэчэк вакцинасы моңа кадәр бер гасыр ярым элек Дженнер беренче тапкыр кешегә салган вакцинадан берни белән дә аерылмый. Сәламәт бозауларның корсакларындагы киселгән урынга авыру бозаудан алынган чэчэк куыкчыгының сыеклыгын ышкып, чэчэк йоктырыла. Берникадәр вакыттан соң бу бозаулар тәнненең киселгән урыннарына чэчэк куыкчыклары бәрәп чыга. Чама белән 96 сәгәтьләп вакыт узгач, бу куыкчыкларны кырып, стериль банкага җыялар, аннары глицеринда изәләр дә кечкенә пыяла банкаларга салып чыгалар. Бер бозаудан уртача 150 грамм — йөз мең кешегә җибәрергә җитәрлек чэчэк агуы алырга мөмкин.

Яңа туган балага чэчэк салу хәзерге вакытта бик күп илләрдә мәҗбүри рәвештә кертелгән. Берничә елдан аны тагы кабатлыйлар. Кабат чэчэк салу белән кешене чэчэк чыгудан тәмам саклап калырга мөмкин.

Дженнер ачышы гениаль ачыш була. Шуны искә төшереп, Пастер прививкалар ярдәмендә йогышлы барлык башка авыруларга каршы көрәшәргә мөмкин икәнлеген исбат итәргә уйлый. «Әмма терлекләргә, аларны үтермәслек һәм кабат авырудан коткарып калырлык итеп, түләмәнең җиңел формасын ничек җибәрергә? Андый юл, һичшиксез, бар, һәм мин аны ничек кенә булса да табарга тиешмен!» — ди Пастер.

Түләмә өстендә эшләгәндә, ул тавык үләтенең француз кетәкләкләренә зур югалтулар китерүе турында ишетә. Тавыкларга бер-берсеннән бик тиз авыру йога һәм, бер тәүлек яки ике көн узу белән, алар бөтенесе диярлек кырылып бетә.

Пастер, бу авыруны өйрәнәргә һәм аның белән көрәшү юлын табарга була.

МИКРОБЛАР ҮЗЛӘРЕНӘ-ҮЗЛӘРЕ КАРШЫ

Тавык үләтенең микробы инде билгеле була. Иң көчле зурайтып караганда да, бу микроблар калтыранып торган беленер-беленмәс нокта булып күренә. Пастер аларны җилемле тавык шулпасына күчерә. Бу аларга менә дигән тукландыргыч среда була, һәм микроблар анда бик тиз үрчи. Пастер, микроблы бер тамчы шулпа алып, аны ипи валчыгына тидерә дә чебиләргә бирә. Бик көчле агу була бу. Озак та үтми, чеби чүпләнми башлый, каурийлары тырпая, икенче көнне инде ул көч-хәл белән генә хәрәкәтләнә һәм бик тиз һәлак була.

Бервакыт Пастер тавык үләте микробы салынган колбаны термостатта онытып калдыра. Берничә көннән исенә төшкәч, ул аны ташламакчы була, чөнки микроблар «картайган» бит инде һәм тәҗрибә өчен яраксызлар, ләкин, ни булса ул дип, агуны берничә чебигә җибәрә. Чебиләр йокымсырыйлар, сүлпәнләнәләр. Ә икенче көнне иртән Пастер, гажәпләнүенә каршы, аларның яңадан көр күңелле һәм сәламәт икәнлекләрен күрә.

«Гажәп, элек бу микроблар барлык чебиләрне үтерә иде ләбаса!» — дип уйлап ала ул.

Икенче көнне каникуллар башлана. Пастер семьясы белән Париждан китә. Аның хезмәткәрләре дә тарала. Пастер каникуллардан соң лабораториясенә әйләнеп кайткач, хезмәтче, аның тавык үләте йоктырып киткән чебиләре әле дә исән булуларын әйтә. Пастер аларны китерергә куша һәм чебиләргә шул ук микробларны яңадан җибәрә. Гажәпләнүенә каршы, бар сроклар үтә, ә үсеп киткән чебиләр читлектә элеккечә йөри бирәләр.

Галим сагаеп кала. Шулай ук соң ул хыялына ирештемени? Чебиләрне үтергеч агу белән агулады лабаса, ә алар исән, хәтта авырмадылар да!

Үрчетелгән микробларны берникадәр вакытка һавада калдырсаң, агуын югалта икән дип, Пастер үзе өчен билгеләп куя. Аннары ул яңадан агуы көчле эремә ясап, аны бөтен чебиләргә — яңаларына да, элек инде көчсезләнделгән агу бирелгәннәренә дә — җибәрә.

Шуннан нәрсә булды соң? Беренче тапкыр агу җибәрелгән чебиләр авырып үлә. Ә моннан элек көчсезләнделгән агу җибәрелгәннәренә кайберләре бөтен-

лэй авырмый, э башкалары авырса-лар да, авыруны
жиңел генә үткәреп жибәрә һәм бик тиз терелә.

Бу яңа искиткеч ачыш була.

Микроблар чебиләрдә үз-үзләренә каршы саклагыч
үзлек тудыралар, күрәсең. Пастер кешеләрнең кайбер
йогышлы авырулар, мәсәлән, тимгелле тиф, скарлатина,
чәчәк белән үз гомерләрендә бер тапкыр гына авырула-
рын исенә төшерә. Бер уздырса-лар, аларга бу авыру
бүтән йокмый — алар бирешмәүчәнгә әйләнгәндәй була.
Чәчәк салу да, чәчәк салгач, кешеләрнең бу авыру бе-
лән авырмаулары да аның исенә төшә.

«Әгәр тавык үләте һәм чәчәк белән мондый хәл кү-
зәтелгән икән, башка йогышлы авырулар белән дә нәкъ
шулай булырга мөмкин бит, — дип уйлап ала Пастер. —
Алдан ук авыруның көчсезләнделгән микробларын
жибәрергә мөмкин, андый прививкадан соң организм
аңа инде, бу авыру белән ныклап авырып алган кебек,
бирешмәүчән була. Көчсезләнделгән микроблар үр-
чемән әзерли генә белергә кирәк. Бөтен хикмәт менә
шунда!»

Озак та үтми, Пастер үз тикшеренүләре турында
Франция Фәннәр академиясендә чыгыш ясый. Аның
ачышы галимнәрне бик нык дулкынландыра.

«Бу башы гына әле! — диләр күпләр. — Медицина
өчен яңа эра ачыла!»

Һәм бу чыннан да шулай була.

Пастер өчен тормышның иң тынгысыз чоры, гажәеп
тантаналы еллары башланып китә.

ПУЙИ ЛЕ ФОР ФЕРМАСЫ

Ә түләмә шул арада Франциядә котырынуын давам
иттерә.

Пастер үзенең ике ярдәмчесе — Ру һәм Шамберлен
белән эшли. Түләмә таякчыгының көчсезләнделгән үр-
чемән алу һаман да барып чыкмый: бу микроблар,
шартлар уңайлы булмаганда, һавада көчсезләнми тор-
ган бик нык споралар барлыкка китерәләр.

Авыру терлек канында спора очрамавы Пастерның
исенә төшә. Ни өчен болай икән? «Авыру терлекләрнең
каны бик кайнар булып, андый температурада спора-
лар барлыкка килә алмаганга күрә, шулайдыр ул, —

дип уйлый Пастер.— Әгәр шулай икән, таякчыкларыны $42-43^{\circ}$ ка житкән югары температурада үрчетсән дә, споралар булмаячак». Пастер шулай итә дә, ул таякчыкларыны югары температурага житкереп жылытылган һавада тотта, һәм чыннан да споралар барлыкка килми, ә микроблар көчсезләнә бара. Ул аларны шунда $12-20$ көн тотта да, аннары терлекләргә жибәрә. Микробларның бертөрлеләре әле диңгез дунгызларыны үтерсәләрдә, кроликларга карата көчсез була, ә икенчеләре тычканны үтерә, ләкин диңгез дунгызларына көчләре житми. Пастер бер үк сарыкларга башта көчсез, аннары көчлерәк микробларны жибәрә. Алар жиңел генә авырып, бик тиз тереләләр. Моннан соң инде сарыклар сыерны үтерә алырлык күләмдәге явыз дошманны жиңәргә сәләтле булалар.

Бу уңыш Пастерның үзенә нык тәәсир итә. Тәжрибәләре барып чыккаң көнне: «Ул лабораториядән тантаналы йөз белән кайтып керде. Шатлыгы шундый зур, хәтта күзләрендә яшь күренә иде»,— дип сөйли княве.

1881 елның феврален-



дә ул тәжрибәләре турында Фәннәр академиясенә хәбәр итә. Күпләр аңа ышанмыйлар.

— Ниндидер могжиза бар монда! — ди галимнәр. — Пастер чамадан тыш мавыга һәм үз эшләренә нәтижәсен күпертә булса кирәк!

Хәтта Қох та бу турыда ишеткәч: «Дөрөс булыр өчен кирәгеннән артык шәп бу!» — ди.

Эмма Пастер уңайсызланып калмый. Ул тәжрибәләренә алдавы мөмкин түгеллеген белә һәм тиздән үзенә хаклы булуын исбат итә.

Пастерның ачышы турындагы хәбәр таралгач, Франциядәге игенчелек жәмгыятьләреннән берсе үз терлекләренә түләмәдән прививка ясап карарга теләвен белдерә. Пастерга мөрәжәгать итеп, тәжрибә өчен аңа бер көтү сарык бирәләр. Пастер бик канәгать була: хәзер ул үз нәтижәләренә дөрөсләгән бөтен кешегә исбат итә алачак.

Кайбер дуслары, уңышсызлыкка очрап дип куркып, аны баш тартырга үгетлиләр. Эмма Пастер жәмгыять тәкъдимен бик кыю кабул итә. Аңа 50 баш сарык, 10 сыер бирәләр. Ул башта 25 сарыкка, 6 сыерга көчсезләнгән микроблар культурасы жибәрергә, ә аннары, берәз вакыт үткәч, барлык терлекләргә түләмәнең көчле агуын жибәрергә була. Башта көчсез агу жибәрелгән, ягъни «вакциналанган» терлекләр исән калачак, ә калганнары, прививка ясалмаганнары, түләмәдән үләчәк, ди Пастер. Кызыксынып тыңлаучылар, моңа ышанмыйча, башларын чайкыйлар.

Бу тәжрибә турында соңыннан Пастерның кияве Валери Радо сөйләп бирә:

«Тәжрибәләр Пуйи ле Фор фермасында 1881 елның 5 маенда башланды. Тире астына кадый торган бәләкәй шприц белән 24 сарыкка, 1 кәжә тәкәсенә һәм 6 сыерга 5 әр тамчы көчсезләндерелгән түләмә агуы жибәрдек. 12 көн узгач, 17 майда, бу терлекләргә тагын прививка ясадык, ләкин инде көчлерәк агу жибәрдек. Ә 31 майда иң йогышлы агу жибәрәсе көн килеп житте. Ветеринарлар һәм кызыксынучы игенчеләр әлегә көтү тирәсенә бер төркем булып жыелдылар. Элек үк вакцина жибәрелгән терлекләр вакцина жибәрелмәгәннәре белән бергә басып торалар. Бер ветеринар тәкъдиме буенча, агу бер вакциналанган терлек белән бер вакциналанмаган терлеккә аралаштырып жибәрелде».

Прививкадан соң, Пастер пәнжешәмбе көнне 2 июньдә, ягъни көчле, үтергеч агу жибәргәнгә 48 сәгать узгач, тамашачылар белән очрашу билгели.

Ул көнне фермага 200 дән артык кеше жыела. Администрация, сенаторлар, генераль советниклар, бик күп врачлар, ветеринарлар, фермерлар һәм болай гына кызыксынучылар килә. Берәүләре ышана, икенчеләре шикләнә яисә бөтенләй ышанмый, тик барысы да килә һәм түземсезләнәп нәтижә көтә. Нәтижә ачыклангач, күбесе кычкырып жибәрүдән үзен тыеп кала алмый. Вакциналанмаган 25 сарыкның 22 се түләмәдән үлгән, ә калган өчесе үлем хәлендә. Прививка ясалмаган сыерлар барысы да авыру һәм аларның ашарлык та хәлләре юк.

Саклагыч прививка ясалган сарыклар белән сыерлар исә бөтенләй сәламәт һәм көр күңелле була, аларның хәтта температуралары да күтәрелми, һәм алларына салынган азыкны күши бирәләр.

Мондый гүзәл нәтижәләр кызыксынган кешеләрнең һәммәсендә дә шатлыклы соклану хисе уята. Алар, таңга калып, үле терлекләргә жентекләп күзәтәләр, тереләрен капшап карыйлар. Һәм бер профессор әйтә: «Я, ышандыгызмы инде хәзер? Сөзгә инде бөек укытучы, — ул Пастерга ишарәли, — алдында тезләнү һәм: «Күрдем, белдем, ышандым, гыйбрәт алдым!» — дип әйтүдән башка нәрсә калмый», — ди.

Пуйи ле Фор фермасындагы тәжрибә нәтижәләре турындагы хәбәр бөтен дөньяга тарала. Кечкенә генә ферма тарихи урынга әйләнә һәм Пастер исемен легендар дип әйтерлек данга күмә. Аңа тылсымчыга караган кебек карыйлар, һәм, ниһаять, кешелек башына төшкән авыр кичерешләргә алып ташларлык кеше килеп чыкты дип өмәтләнәләр. Хөкүмәт Пастерны Франциядә иң бөек бүләк булып исәпләнгән Почетлы легион ордены белән бүләкли.

Түләмә прививкалары Европа илләре буйлап бик тиз тарала. Сораучыларның һәммәсен вакцина белән тәмин итәр өчен, Пастер үз лабораториясе биналарын фабрикага әйләндереп бетерә, көчсезләндерелгән түләмә микробларын үрчетергә среда әзерләп өчен, андагы казаннарда күбекләнәп-күбекләнәп шулпа кайнап тора. Фермадагы тәжрибә майда үткәрелгән була. Ел ахырына

инде Франциядә 30 меңнән артык, ә бер елдан соң 400 меңнән артык терлеккә прививка ясала.

Түләмәдән курыкмый башлыйлар.

Ләкин әле иң әһәмиятлесе алда була.

КОТЫРУ АВЫРУЫ

Бервакыт Пастер эш белән дусты доктор Ланелонг янына ул эшли торган госпитальгә керә. Доктор бер палатада Пастерга биш яшьлек баланы күрсәтә, аның битен котырган эт тешлэгән була. Балага котыру авыруы йоккан, һәм ул үләргә ята.

Бала эчәсе килү һәм бер үк вакытта сыеклыкны күралмаудан газаплана. Авыру күрмәсен дип, өстенә тастымал капланган чәйнек борынын аның авызы янына ук китерәләр. Әмма юеш чәйнек борынына ирене тию белән, бала үз-үзен артка ташлый. Аның бугазын көзән жыера. Шунның өстенә аны һавадан курку да газалый. Әз генә жил исеп китү белән, авыруның йоткылыгы бик нык тартышып, котыру өянәге башлана. Икенче көнне малай бик нык саташырга тотына. Тамагына күбек тулып, аны буа. Бала үлә.

Очраклы рәвештә эт тешләүдән баланың газалануы һәм үлеп китүе Пастерны тетрәндерә. Ул йомшак күңелле, шәфкатьле кеше була һәм үлеп ятучы бала образы аның хәтерендә тирән эз калдыра. Ул котыру авыруын өйрәнергә карар бирә һәм һич кичекмәстән эшкә керешә.

Ике мең ел буге инде кешелек котыруга каршы көрәшөп килгән, тик нәтижәсе булмый. Безнең эраның беренче гасырында Рим галиме Цельс кеше тәнәндәгә тешләнгән урынга кызган тимер басарга тәкъдим итә. Өлкән Плиний (безнең эраның беренче гасыр галиме) тешләнгән кешегә котырган хайван бавырын ашата торган була.

Урта гасырларда Бельгиядә һәм Франциядә йөз еллар буге тешләнгән кешеләрне «изге» Юбер каберенә һәм аны үлемнән саклап калган дип уйланган киemenнән алынган жөп сакланган храмга жибәрә торган булганнар. Шул жөп котырудан коткара дип исәплэгәннәр. Мондый дөва өчен монахлар акча алганнар һәм, билгеле инде, моның файдасы тик аларга гына булган. XIX

гасырга кадәр Франциядә котырган кешеләрнең аяк-кулдагы кан тамырларын кисү гадәте яшәп килгән. Наполеон заманында, үлем белән куркытып, бу варварлык гадәтен тыю турында закон чыккан.

Пастер боларның барысын да белә һәм, һич курыкмыйча, котырган этләрне өйрәнергә керешә. Этләрне аның лабораториясенә китерәләр һәм хезмәтчеләр аларны бәйдә тоталар. Этләр шашына, ычкынмакчы була, ырлый.

Перчатка кигән хезмәтче этнең авызын ачып тоткан арада, Пастер, аңа пыяла көпшә тыгып, берәз селәгәй суыртып алырга өлгерә. Авырып китәргә мөмкин булу турында ул аз гына да уйламый. Тешләнү һәм тормышы белән сабууллашу куркынычы астында, ул тамчылап селәгәй жыя. Эмма селәгәйдә Пастер котыру микробы тапмый. Котыруга каршы вакцинаны ничек эзәрләргә соң? Моңың өчен башта микробның саф культурасын аерып алып үрчетергә, аннары аны көчсезләндерергә кирәк бит.

Пастер бирешми. Әгәр саф микробларны аерып алып, шулпалы колбада аларны үрчетеп булмый икән, ул вакытта башкача эшләргә кирәк. Һәм ул, микробны күрмәгән килеш, вакцина хәзерли. Озак тәҗрибәләр үткәрдән һәм авыру хайваннары күзәтүдән соң, Пастер, авыруның бөтен билгеләре котыру микробларының мидә икәннен күрсәтә, дигән нәтиҗәгә килә. Шулай булгач, сәламәт эт миен шулпалы колба урынына файдаланып, анда микроб үрчетеп булмасмы икән соң?

Ләкин микробларны мигә ничек кертергә икән?

Пастерның ярдәмчесе доктор Ру этнең баш капкачын тишәргә һәм миенә шприц кадап микроб жибәрергә тәкъдим итә. Ул врач була һәм этнең мондый операцияне күтәрә алачагын белә, ләкин Пастер катгый рәвештә каршы төшә.

— Этне алай газапларга ярыймыни? Сез аңа паралич ясыйсыз бит! — дип ачулана ул ярдәмчәсен.

Хәзер бөтендөнъя микробиологлары файдалана торган ачышка ул вакытта Пастерның шәфкәтлелеге киртә була язып кала. Доктор Ру шулай да бу тәҗрибәне эшләп карарга була. Ул сәламәт этне хлороформ белән йоклата да аның баш капкачын тишә. Аннары, котырыгудан әле яңа гына үлгән икенче этнең уылган миен шприцка аз гына ала, йоклатылган хайван миенә шприц

инәсен кадый һәм тәгаен котыру микроблары мыж килгән агулы бу мине әкрән генә шунда җибәрә.

Ру бу операцияне укытучысыннан яшереп эшли, чөнки ул аны, бәлки, беркайчан да рөхсәт итмәс иде. Ләкин икенче көнне Ру, үзенң тыңлаусызлык күрсәтүен әйтеп, операция ясалган этне китергәч, Пастер, эткә карап: «Хәзер бу эт безгә минем идеямнең ни дәрәжәдә дөрөс булуын күрсәтер!» — дип уйлый да ярдәмчесен ачуланмый.

Икә атнадан эт котыра һәм берничә көннән соң үлөп тә китә. Пастер белән Ру котыру микробларын үрчетү ысулын менә шулай табалар. Хәзер инде микробларны көчсезләндерү юлын табуны хәл итәргә генә кала.

Иң элек тәҗрибә өчен уңайлы хайваннар кирәк була. Этләрне табуы да кыен, мәшәкәтләрә дә күп. Шунның өстенә алар белән эшләве дә куркыныч: бәргәләнәләр, бәйдән ычкынырга ыргылалар, тешләүләре дә бар. Һәм Пастер тыныч табигатьле, сабыр кроликларга тукталырга була.

Доктор Ру аларга этләргә ясаган операцияне ясый һәм котырган хайван миеннән ясалган сыек ботканы кроликлар миенә кертергә керешә. Сабыр кроликлар тилерә башлый, читлектә бәргәләнә-бәргәләнәләр дә бербер артлы һәлак булалар. Димәк, аларга җибәрелгән агу артык көчле була. Агуның көчен киметү өчен, Пастер үлгән кроликларның ми кисәкчекләрен 20 — 25° температурада ике көннән алып ундүрт көнгә кадәр тотта башлый. Авырган кролик миен ундүрт көн бие киптергәннән соң сәламәт кроликка җибәрү зыянсыз булып чыга.

Өч-дүрт көн киптерелгән ми исә каты авыруга дучар итә әле. Тәҗрибәләрен дәвам иттереп, Пастер менә нәрсә исбат итә: зарарсызыннан (ягъни ундүрт көн киптерелгәнненән) башлап, эзлекле рәвештә көчләрәгенә (азрак вакыт киптерелгәнненән) күчә барып, ми кисәкчекләрен сәламәт хайваннарға җибәргәндә, соңыннан аңа котырудан әле генә үлгән кролик миен җибәрсәң дә, хайван котырмый.

Аннары Пастер этләр өстендә тәҗрибә ясауга күчә. Берәүләренә ул эзлекле рәвештә берничә тапкыр киптерелгән ми җибәрә, икенчеләренә прививка ясамый. Аннары котыруның үтергеч дозасы белән бер үк көнне барлык этләрне агулай. Шуннан ни була дисез инде?

Прививка ясалган этләр исән кала, ясалмаганнары һәлак була.

Шулай итеп, котырудан прививка ясау белән организмны авырудан саклап калып була. Ләкин мәсьәлә болай гына хәл ителми бит, чөнки кем генә котырудан үзен саклап калу өчен, котыру авыруы микроблары жи-бәртергә риза булыр икән? Котырган хайванның тешләү очраклары чагыштырмача сирәк, ә прививка—шактый авыр һәм авырттыра торган процедура. Кешеләрне тилерүдән саклап калыр өчен ни эшләргә соң? Франциянең бөтен этләренә прививка ясаргамы? Тик моның өчен бөтен бер армия хезмәт күрсәтүчеләр кирәк булыр, кроликлар да житмәс иде. Франциянең үзендә генә дә берничә миллион эт бар бит, ә аларның һәрберсенә берничәшәр прививка ясарга кирәк. «Юк, — дип уйлый Пастер, — прививканы тешләнгәннән соң ясап, тилерүдән саклап калырга мөмкинме икән белергә кирәк. Әгәр бу мөмкин булып чыкса, кешеләргә карата да мәсьәлә хәл ителәчәк!»

Пастер этләргә тешләнгәннән соң котыру прививкасы ясарга керешә, һәм этләр авырмый. Кешедә сынап карарга гына кала. Тик һәлакәткә дучар ителгән булса да, кешегә агу жибәрү! Агу этләр өстендә тикшерелгән, көчсезләнделерелгән, зарарсыз булса да! Ә кешеләргә карата бу агу әле көчен югалтмаган булса? Ул вакытта ничек? Үтерүче булыргамы?.. Пастер моңа бара алмый... Ул кешегә беренче прививка ясаудан курка һәм шул ук вакытта аны түземсезләнеп көтә.

Бервакыт аның лабораториясенә котырган эт тешләгән тугыз яшьлек улын ияртеп, кычкырып елап бер хатын килеп керә. Ул Пастердан улын коткаруны ялынып сорый һәм, врачка мөрәжғәгать итүен, тик аның баланы котырудан коткара алмыйм дип, шунда ук Пастерга барырга киңәш итүен сөйләп бирә.

— Аңа барыгыз, ул Парижда Ульм урамында тора. Ул сезнең улыгызны коткарып кала алучы бердәнбер кеше!

Һәм менә тешләнгәннән соң ике көн үткәч, Жозеф Мейстер исемле малай Пастер алдында басып тора. Пастер малайны үзенең дус докторларына күрсәтә. Тегеләре карыйлар да, яралары тирән, аның тилерәчәге

көн кебек ачык, шулай булгач, бернидән курыкмыйча эш итәргә кирәк, дигән фикергә киләләр.

Ниһаять, шуннан соң Пастер тәвәккәлли. Ул бик нык дулкынлана. Прививкаларны берничә тапкыр ясарга туры килә, һәр кабатында көчлерәк агу җибәрелә. Агу көчлеләнгән саен, Пастерның дулкынлануы да арта. Ул йокысыз кала һәм прививкаларның малайны коткарып калуына ышанырга да-ышанмаска да белми, әле өметләнә, әле өметсезлеккә бирелә.

Ә эш барып чыга — малай авырмый кала! Өч атнадан соң, ул сау-сәламәт килеш Париждан өенә кайтып китә.

Бү хәлдән соң озак та үтми, Пастер тагы бер тешләнгән кешене коткарып кала. Бусы инде унбиш яшьлек яшүсмер, көтүче Жюпиль була. Ул басуда көтү көтә, ә якында гына балалар уйнап йөри. Шунда балаларга котырган эт һөжүм итә, Жюпиль ярдәмгә ташлана. Ул этне куып җибәрә, әмма эт аны рәхимсез рәвештә тешли. Парижга Жюпиль тешләнгәннең алтынчы көнендә килә. Инде соң булырга тиеш кебек иде, Пастер шулай да аңа прививкалар ясый һәм көтүче исән кала. Соңрак ул Пастер институтында привратник (каравылчы) булып эшли. Институт ишек төбенә котырган эт белән көрәшүче яшь көтүче һәйкәле куела.

Пастерның тилерүдән коткаруы турындагы хәбәр бик тиз бөтен илләргә тарала һәм, коткаруны ялварып, төрле яклардан аңа тешләнгән кешеләр агыла башлый. Хәтта рус шәһәре ерак Смоленскидан да моннан егерме көн элек котырган бүре тешлэгән унтугыз крестьян килә. Аларның бишесе шулкадәр нык тешләнгән була, алар хәтта йөри дә алмый. Коткарып калуга өмет бик аз була. Аларны бүре тешлэгәнгә ике атнадан артык вакыт үткән була бит инде. Югалган вакытны куып җитәр һәм прививкаларны кызу темп белән үткәрер өчен, Пастер крестьяннарга вакцинасын көненә ике тапкыр — иртән һәм кич җибәрә башлый. Бичараларның тик өчсә генә коткарып калып булмый. Башкалары туган илгә сәламәтләнеп кайтып китә.

Чиксез шатланган Париж халкы үз Пастерын бик нык алкышлый. Аның лабораториясенә халык агыла башлый. Ләкин менә 1885 елның 9 ноябрендә Парижга моннан бер айдан артык элек тешләнгән кызчыкны китерәләр. Өметсез очрак икәне, бернинди прививкалар



да ярдәм итмәячәге күренеп тора. Пастер алай да эшләп карарга була. «Унның берсе генә өметле булса да, мин моны эшләргә тиеш», — ди Пастер. Әмма прививкалар ярдәм итми, кыз котыру өянәге вакытында үлеп китә. Шунда инде Пастерны шарлатанлыкта гаепли башлыйлар. Ул үзенң прививкалары белән кешеләрне коткару урынына, аларны агулуй, аларга авыру йоктыра диләр.

Врачларның күбесе котырудан прививка ясауга каршы чыга... Аларның медицинага катнашы булмаган кешенең медицинада шундый гүзәл ачыш ясавына юл куясылары килми.

Шуның өстенә Пастер түләмәгә каршы прививкаларның уңышсыз чыгуы турында Франциянең төрле провинцияләреннән борчулы һәм күңелсез хатлар ала. Үзләрен авырудан коткарып калырга тиешле прививкалардан соң сарыклар күпләп һәлак була. Вакциналарның тәэсирсезлегенә турында сөйләүчеләр күбәя.

Хатлар шулкадәр хаксыз гаепләү һәм шелтә белән тулы булганлыктан, Пастер инде үзенә килгән хатларны ачарга курка башлый. Ә Роберт Кохның фәнни доклады барысына караганда да рәхимсез булып чыга. Кох Пастерның соңгы казанышларын эшлекле, салкын канлылык белән, мәрхәмәтсез тәнкыйтьли. Ул, Пастер бактерияләрне тикшерә дә, аларны үрчетә дә белми, аның тәҗрибәләрендә хаталар күп, ул түләмә бактерия-

ләренең йоктыргыч үзенчәлекләрен көчсезләндерә белми, Пастер эзерләгән бактерияләрдә бик күп чит микроблар таптым, шуңа күрә саклагыч прививкалар ясарга ярамый, дип ышандыра.

Кох Пастерны шулай ук вакциналарны күпләп кулландан соң килеп чыккан күңелсез нәтижәләргә яшерүдә дә гаепли. «Мондый юл белән эш итү үз-үзен рекламалаучы сәүдә фирмасына килешә дә торгандыр, бәлки, ә фән моны иң катгый рәвештә гаепләргә тиеш», — дип тәмамлый Кох үзенә аяусыз фаш итүен.

Пастер дәншәтле җавап бирә. Франциянең күренекле галимнәре аны яклап чыгалар һәм Франция Академиясенең члены итеп сайлыйлар, бу исә галим өчен иң мактаулы бүләк булып исәпләнә.

Пастерның туган иле белән чагыштырганда, түләмә һәм котыруга каршы прививкаларга караш Россиядә шактый гадел һәм теләктәшләрәк була. Җитди һәм кызу фикер алышулардан соң, Пастер методы тулысынча дөрес дип табыла, һәм 1886 елны Одессада (Париждагы Пастер станциясеннән соң) дөньяда икенче бактериологик прививка станциясе ачыла.

Одесса станциясе беренче өч елда котыруга каршы мең ярымнан артык прививка ясый. Танылган рус галиме И. Ф. Гамалея станция мөдире була. Аңа бик күп күңелсезлекләр кичерергә туры килә. Томана кешеләр, прививка ясалган кроликлар котыру зәхмәтен тараталар дип, һәр жирдә гайбәт сөйләләр; күршеләре полициягә, станция мөдире халыкны һәлак итәргә тели дип, жалоба бирәләр; үзенә янау хатлары язалар. Ләкин Гамалея тыныч кына эшли бирә.

Шул ук елны Одессадагы Пастер станциясеннән соң Варшавада, Самарада (Куйбышев), Петербургта һәм Мәскәүдә станцияләр ачыла.

Пастер өчен авыр көннәрдә, аны һәм аның гениаль методын яклар өчен, И. Ф. Гамалея Парижга китә. Пастерның күңеле бик нык төшкән була, ләкин Одесса станциясенең практик нәтижәләре аның рухын күтәреп җибәрә.

Соңыннан И. Ф. Гамалея үз истәлекләрендә болай дип яза: «Пастер мине Фәннәр академиясендәге чыгышын тыңларга алып барды һәм председатель рөхсәте белән почетлы урынга утыртты. Каршы килгән идем,

Пастер миңа: «Дөрөсөн сөйләр өчен, алга чыгарга кирәк», — диде.

Пастер менә шундый иде. Ул дөрөслек өчен көрәшкәргә теләде. Үз идеясе өчен көрәшкәргә, алга барырга, авырлыкларны җиңеп чыгарга.

Пастер авыр хәлләрдә, ягъни котырган хайван тешләп озак вакыт үткәч, прививка ясавын ешайткан һәм көчәйткәннән соң, аңа каршы һөҗүм тагы да көчәя. Бу методның зарарлы булмавын исбат итәр өчен, Н. Ф. Гамалея үзенә прививка ясап карый. Бу тешләнмәгән кешегә котыруга каршы еш һәм көчле прививкалар ясауның беренче очрагы була.

Вакцина җибәргәннән соң, укол кадалган урын һәм якындагы лимфатик бизләр берәз гына авыртып ала һәм шешеп китә.

Шулай итеп, Гамалея Пастерның котыруга каршы прививкаларын уңышсызлыкка китергән төп сәбәпне билгели: прививкалар бик соң, котыру микроблары үзәк нерв системасын зарарлап өлгергәч ясалган була, шунның нәтижәсендә авырулар үлеп китә дә.

Рус галименең бу кыю тәҗрибәсе дөрөслекне раслый һәм Пастерның бөөк ачышын яклап чыга.

Өкрәнләп иң явыз дошманнар да чигенә. Вакцина хәзерләргә һәм прививкалар ясарга өйрәнергә дип, күп кенә врачлар Пастер лабораториясенә эшкә керә.

1888 елны Парижда халыкара җыйылган акчага Пастер институты ачыла. Дөньядагы барлык ил халыклары ике миллион ярым франк акча җыялар, моның белән алар галимгә тирәнтен теләктәшлек һәм рәхмәт белдерәләр. Барлык илләрдә Пастер станцияләре ачыла башлый. Ә Пастерга шундый нык каршы чыккан Кох берничә елдан соң Берлин гигиена институтында, котырган хайваннар тешләгән кешеләр өчен, махсус бүлек оештыра. Һәм ул авыруларны анда Пастер ысулы буенча прививкалар ясап дәвалыйлар.

Пастер җиңеп чыга, ләкин аның сәламәтлеге какшый. Ул инде эшли алмый һәм вакытлыча Париждан китә. Фәнни эшкә үл бүтән әйләнеп кайтмый. Котыруга каршы прививкалар аның соңгы ачышы була. Күзгә күренми торган үтергеч дошманнардан шулкадәр халыкны коткарып калган кешенең йөрәге 1895 елда тибүдән туктый.

Пастерның кешелек өчен куйган хезмәтләрен бәяләп бетерергә мөмкин түгел. Аның тарафыннан ачылган көчсезләндерелгән вакциналар, авыруны үткәргәннән соң барлыкка килә торган күптән билгеле булган каршы тору кебек үк, организмда микробларга каршы тору сәләтен ясалма булдыру мөмкинлеген бирде.

Парижда Пастер лабораториясе урнашкан йортка мемориаль такта кагылган. Анда Пастерның гүзәл хезмәт юлындагы төп этаплар чокып язылган:

«Биредә Пастер лабораториясе иде.

1857 ел. Әчешү.

1860 ел. Үзлегеннән яралу.

1865 ел. Шәраб һәм сыра авырулары.

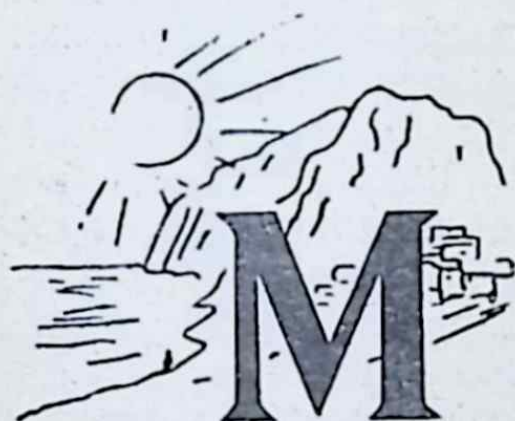
1868 ел. Ефәк корты авырулары.

1881 ел. Йогыш һәм вакцина.

1885 ел. Қотырудан саклап калу».

Дженнер ачышлары, Кох хезмәтләре һәм, бигрәк тә Пастерның гүзәл ачышлары медицина тарихында яңа эраның башлангычы була.

КҮЗЭНЭКЛЭРНЕ ҺӘЛАК ИТҮЧЕЛЭР



Микробларның күбесе XIX йөз ахырына өйрәнелеп беткән була. Кешеләр прививка ясарга һәм кайбер йогышлы авырулар белән көрәшergә өйрәнэләр. Хәзер инде галимнәр алдына яңа проблемалар килеп баса.

Авыруны жиңүгә ирешү генә аз — авыру тудыручы микроблар элэккәч, организмда ниләр булуына да төшенергә кирәк.

Организм алардан үз-үзен ничек саклай һәм сәламәтләнәргә аңа нәрсә булыша?

Танылган рус галиме Илья Ильич Мечников (1845—1916) тикшеренүләре бу сорауларга җавап табарга ярдәм итә.

Егерме биш яшендә үк инде И. И. Мечников Одесса университетында зоология һәм хайваннарның чагыштырма анатомиясе профессоры була. Мечников, патша хөкүмәтенең реакцион эшләренә протест белдерү йөзеннән, 1883 елны университетны ташлап, хатыны, аның энеләре һәм сеңелләре белән бергә Россиядән Сицилиягә китә. Анда ул дачасында йорт лабораториясе оештыра.

Сергә төшенеп житмәүчеләр күзлегеннән караганда, Мечников Урта диңгез яры буенда сәер үк булмаса да, һәрхәлдә гадәти булмаган эш белән шөгыльләнә. Бу куе калын чәчле, озын буйлы, яшь кенә чандыр кеше көн-нәр буге диңгездә диңгез йолдызларының личинкаларын тота. Ул диңгез суы салган банкада аларны бик сак кына үз бүлмәсенә алып кайта. Аны диңгез йолдызлары һәм болытларының ашкайнатуы кызыксындыра. Диңгез йолдызларының личинкалары үтә күренмәле, һәм Мечников, берничә бөртектә кармин жибәреп, личинка гәүдәсендә ниләр булып узуын микроскоптән күзәтә ала.

Ул ниндидер вак күзәнәкләрнең, элек алга үсенте ташлап һәм аннары бәләкәй гәүдәсен шунда тартып алып кызык кына хәрәкәтләнүләрен һәм бөртекләргә ташлануларын, аннан аларны юк итүләрен зур кызыксыну белән күзәтә. Озак та үтми, бөртекләр һәммәсе юкка чыга. Мечников диңгез йолдызы личинкасының туклануын күзәткән булуына шикләнми.

Үзенәң көндәлегенә ул болай дип язып куя:

«Шулай бервакыт, бөтен семья циркка, өйрәтелгән ниндидер гажәеп маймылларны карарга киткәч, микроскобым белән ялгыз калып, диңгез йолдызчыгы личинкасының үтә күренмәле хәрәкәтчән күзәнәкләре тормышын күзәткәндә, күңелемә яңа бер фикер килде. Мондый күзәнәкләр организмга зарар китерүчеләргә каршы эш итәргә тиешләрдер дип уйлап алдым. Биредә ниндидер аеруча кызыклы сер яшеренгәнлеген сизенеп, мин шулкадәр дулкынландым, бүлмә буйлап йөрергә керештем һәм хәтта фикер туплар өчен, диңгез буена чыктым. Мин үз-үземә, әгәр фараз итүем хак икән, диңгез йолдызчыгы личинкасына кадалган шырпы аз гына вакыт эчендә хәрәкәтчән күзәнәкләр белән әйләндерелеп алынырга тиеш, бармагына шырпы кадалган кешедә дә нәкъ шулай була бит, дидем.

Әйткән сүз — аткан ук. Йортыбыз янындагы бәләкәй бакчада моннан берничә генә көн элек мандарин агачында балаларга яңа ел бәйрәме оештырылган иде, мин агачның берничә алсу чәнечкесен йолкып алдым да аны шундук су кебек искиткеч үтә күренмәле диңгез йолдызы личинкасының тиресе астына кададым. Билгеле инде, нәтижәне көтеп, мин төне буге борчылып чыктым һәм икенче көн иртә белән тәжрибәмнең уңышлы чыгуына бик шатландым». Личинкадагы хәрәкәтчән күзәнәк-

ләр энэләрне чолгап алып, аларны кабып йотарга һәм юк итәргә маташалар.

Һәм галим шундук гаять зур көрәш картинасын күз алдына китерә, бәлки, микроблар кәргән вакытта, кеше организмда борын заманнардан бирле шундый көрәш бара торгандыр.

Мечников үз ачышы турында Мессинда доклад ясый, аннары Венага китә. Организмда иркен хәрәкәт итүче һәм микробларны бетерә баручы күзәнәкләр турында сүз чыккач, дусты профессор Клаус аларны фагоцитлар дип атый (күзәнәк йотучылар, грекча «фагос» — йоту һәм «цитос» — күзәнәк сүзләреннән алынган). Бу исем шулай урнашып кала.

Аннары Мечников Одессада фәнни доклад ясый.

Чын мәгънәсендәге тикшеренүче Мечников хыялга бай була. Хәзергә әле аңа кеше тәнәндә бер генә фагоцитны күрергә туры килмәсә дә, ул аларның организмда нинди роль уйнауларын — агулы микроблардан саклаучы икәнлекләрен бик ачык күз алдына китерә һәм докладында бу рольне кызып-кызып яклый.



Хәзер инде аңа үзенен фараз итүләренә дәлил табарга кирәк була.

Ул иң элек шулай ук үтә күренмәле су борчаларының тормышын күзәтергә карар бирә. Һәм шунда ул га-жәеп картина күрә. Су борчаларының берсе гөмбәчек-нең инә сыман очлы берничә спорасын йота. Споралар кечкенә генә йоткылыкка шуып кереп, очлы башлары белән су борчасы ашказаны стеналарына барып кадала да аның тәнендә тотылып кала. Шунда инде гизүче күзәнәкләр бу дошманнарға якынлаша, аларны төрле яктан әйләндереп алып, юк итәләр. Ә менә шул ук спораларны йоткан башка борча тәнендәге фагоцитлар аларны юк итәргә өлгерми кала. Споралар бик тиз үрчи башлый һәм борча һәлак була.

Яшәү өчен булган бу көрәшне Мечников бик нык дулкынланып күзәтә. Инде үз уйларының дәрәслегендә аның бер шиге дә калмый. Кешедә дә микробларга каршы көрәшне шундый ук гизүче күзәнәкләр алып баруына ул төмам ышана.

Гыйльми жыелышларда чыгыш ясаганда, Мечников гизүче күзәнәкләр белән микроблар арасындагы сугыш турында жанлы һәм кызыклы итеп сөйли.

1886 елны Мечников Одессада ачыла торган беренче рус прививка станциясенә директор итеп чакырыла. Әмма анда озак эшләми. Тилерүгә каршы прививкалар бик авырлык белән генә гамәлгә керә. Томаналар еш кына бу эш белән медицина дипломы булмаган кеше шөгылләнә дип сукраналар. Мечниковны өнәмәүче влаьтьлар аңа теләктәшлек күрсәтмиләр. Тынгысыз һәм киеренке шартлар урнаша. Тикшеренүләргә дәвам иттерү кыенлаша. Мечников Парижга китә, анда Пастер аңа үз институтында эшләргә тәкъдим итә.

Мечников оештырган лабораториядә хезмәткәрләр бик күп була. Биредә төрле илләрдән «данлыклы Мечников»тан өйрәнергә килүче яшь врачлар һәм биологлар жыела. Студент медиклар һәм микробиологлар, лаборантлар һәм практикантлар була.

Мечников гаять күп тәҗрибәләр ясый. Үзенен фагоциттор теориясенен хаклылыгын раслар өчен, аңа кире кагылмаслык дәлилләр эзләргә туры килә. Эш менә нәрсәдә, врачларның күбесе фагоцитларның саклагыч функциясенә артык игътибар итмиләр. Иң шәп дигәндә, алар: фагоцитлар — инде үтерелгән микробларны ашау-

лары белән сугыш кырын чистартып, эшне тәмамлаучылар,— дип уйлауга гына баралар.

Чама белән Мечников эшлэгән вакытта ук доктор Беринг дифтерияне өйрәнә. Ул балаларны буа торган бу коточкыч авырудан коткару чарасын һичшиксез табарга тели.

Беринг меңлэгән төрле тәҗрибәләр ясап карый. Ул диңгез дуңгызларына дифтерия микробларын җибәрә һәм аларны дару белән дэвалап карый. Ул йөзләрчә дару куллана, ләкин боларның берсе дә нәтиҗә бирми: авыру йоктырылган диңгез дуңгызлары дифтериядән һәлак була. Бервакыт берничә дуңгыз исән кала, һәм Беринг аларга яңадан дифтерия микроблары җибәрсән, авырырлармы икән дип, тикшереп карарга була. Дуңгызларның берсе дә авырмый.

Беринг башына «бу хайваннар канында аларны дифтериядән саклый, микробларны зарарсызландыра торган ниндидер хикмәтле нәрсә бардыр» дигән уй килә. Ул, авырудан терелгән диңгез дуңгызларының канын алып һәм аны дифтерия агуы белән кушып, катнашманы сәламәт хайваннарга җибәрә. Бөтен сроклар үтә, ә дуңгызлар сәламәт кала.

Хәзер инде Беринг кулында меңлэгән балаларны коткарып калу ачкычы була. Дифтериядән терелгән дуңгызлар каны дифтерия агуын нейтральләштерә. Бу канда, һичшиксез, агу кайтаргыч барлыкка килә.

Башкача аңлату мөмкин түгел.

Организм авыру тудыручы микроблардан һәм аларның агуыннан фагоцитлар белән түгел, ә кан плазмасында ясала торган махсус матдәләр белән саклана дип исәпләүче күп галимнәр инде Мечников теориясенә каршы чыга башлыйлар.

Дусларынча итеп әйткәндә, «бөек эзләнүче» Мечниковның дошманнарына каршы көрәше, җыеп әйткәндә, егерме биш ел дэвам итә. Ахыр чиктә фактлар басымы астында дошманнары тына, фагоцитларның организмдагы роле дөрөс дип табыла.

Кеше организмын дәүләт белән чагыштырырга мөмкин. Нинди генә илне алсаң да, берәүләр анда завод-фабрикаларда эшли, икенчеләре авыл хужалыгында, өченчеләре фән белән шөгыльләнә һ. б. Шул ук вакытта дәүләтнең бөтен кешеләре диярлек дошманга теге-

лэй яки болай каршы торырга сэләтлө. Организмда да шулай ук. Күп күзәнәкләрдә микробларны үтерергә яки микроблар үрчүен тоткарларга сэләтлө матдәләр бар. Селәгәй, күз яше һәм башка сыекчалар бүлөп чыгара торган күзәнәкләр кайбер микробларны эретүче матдә — лизоцим эшләп чыгара. Тире дә бактерияләргә үтерә. Ләкин болар һәммәсе йогышлы авыру микробларына каршы көрәштә житәрлек көчлө корал түгел.

Беренче булып Мечников күрсәткәнчә, организмны махсус саклау хезмәтен фагоцитлар үти. Алар гәүдәбезнең һәр өлешендәгә канда бар. Фагоцитларның бер ишеләре гәүдәдәгә сыеклыктарда һәм тукумаларда хәрәкәт итәргә, тамыр стеналары аша үтөп керергә сәләтлө — болар ак кан шарчыклары, лейкоцитлар. Икенчеләре, зурлары, күчеп йөри алмыйлар, бер урынга береккәннәр.

Лейкоцитларның гаять зур армиясә һәрвакыт әзәртора һәм, кирәгә чыгу белән, һөжүм итүче микробларга каршы атакага ташлана. Сугыш ялкынсыгган урында бара. Яраның яки шешнең эренләве — ул лейкоцитлар тупланган дигән сүз. Микроскоптан карагач, менә шундый сугышның шаһиты булырга мөмкин. Лейкоцитлар эчендә камалган дошман — микроблар күренә. Микроблар әкрәнләп лейкоцитлар тарафыннан үзләштерелә һәм юкка чыга.

Фагоцитлар (лейкоцитлар) дошманга ачык сугыштагына ташланмыйлар. Алар микробларның бәйләп куелган сыманнарына да һөжүм итәләр. Эш менә нәрсәдә, берәр нинди йогышлы авыру үткәргән кешеләр канында шул төр микробларны ябыштыра торган матдәләр (агглютининнар) барлыкка килә. Мәсәлән, корсак тифы үткәргән кешеләргә бу авыруны тудыручы микроблар ябышып кала. Фагоцитлар менә шул ябышкан, көчсез, тик әлегә исән дошманнарга ташланалар да инде.

Моннан тыш Мечников йогышлы авыру үткәргән кеше канында, микробларга тәәсир итөп, аларны лейкоцитлар «ашарлык» хәлгә китерүче ниндидер матдә ясауын сизә. Инглиз микробиологы Райт бу матдәне опсонин (грекча «опсоно»дан алынган, «азык хәзерлим» дигән сүз) дип атый.

Микроблар «коралына» — кешене агулаучы һәм хәт-та үтерүче ауга каршы лейкоцитлар көчсез, әлбәттә. Ләкин организмда ауга каршы агу кайтаргыч ясала.

Шулай итеп, прививкалардан соң кеше тәнәндә лейкоцитларга ярдәмгә агглютининнар, опсониннар барлыкка килә һәм агу кайтаргычлар ясала.

Пастер, Кох һәм Мечниковның гениаль эшләре нәтижәсендә, врачлар хәзер кайберләре тәмам жиңелгән йогышлы авырулар белән көрәшәргә өйрәнделәр.

ГЕРОЙ ВРАЧЛАР



И И. Мечниковның Пастер институты лабораториясендәге укучылары арасында доктор В. М. Хавкин була. Ул ваба вибрионы өстендә эшли. Башта ул бу микробның аеруча агулы үрчемән табарга тырыша. Гадәттәге микробтан егерме тапкыр көчлерәк үрчем эзерләп, аны диңгез дуңгызларына җибәрә, нәтижәдә алар бик тиз һәлак була. Ә инде башта үрчемнең көчсезләнделгәннән, аннан соң көчләнсән җибәрсә, дуңгызлар исән кала. Яшь врач шакката: шулай ук соң ул вабага каршы вакцина таптымы икәнни!

Моңы тәмам ышанып әйтер өчен, кеше өстендә тәҗрибә ясарга кирәк була.

1892 елның 18 июлендә, тормышын куркыныч астына куюын белә торып, Хавкин үзенә-үзе көчсезләнделгән ваба үрчемән, ә алты көннән, гадәттәгедән 20 тапкыр көчләнәргән җибәрә.

Яшь галим, үзен дулкынландырган уйларга бирелмәс өчен эш белән мавыгып, лабораториядән чыкмый, әмма үз хәлен туктаусыз тикшереп тора. Укол кадалган җир авырта башлый һәм шешеп китә, берәз температу-

расы күтөрелә. Вакыт үтә. Ләкин авыруның башка билгеләре күренми, ә бишенче көнне авырту да бетә, шештә кайта.

Вакцинаны шулай үзәндә тикшергәннән соң, Хавкин аны башкаларда тикшерә башлый.

Аның белән бер үк вакытта диярлек доктор Н. Ф. Гамалей үтерелгән ваба вибрионнарыннан бөтенләй зарарсыз вакциналар әзерли. Ул да аларның тәсирен үзәндә тикшереп карый. Үзе авырмагач, аларны хатынына жибәреп тикшерергә дә батырчылык итә. Хезмәткәрләренәң әйтүенә караганда, бу вакыт «ул бик нык дулкынлана һәм борчылудан үзенә урын таба алмый», ә эш уңышлы тәмамлана.

* * *

1897 елны Австрия врачы Франц Мюллер Һиндстанда чума эпидемиясе вакытында үзен-үзе аямыйча эшли һәм, йогышка каршы көрәшү юлларын табу максаты белән, аннан чума таякчыклары үрчемән алып кайта.

Тәҗрибәләр Патология институтының Венадагы төп госпиталендә махсус лабораториядә үткәрелә. Хезмәтче Бариш бинаны жыештыра, инструментларны дезинфекцияли, тәҗрибәгә дигән хайваннарны ашата һәм аларның мәетләрен яндыра торган була. Экрәнләп Бариш саксызрак кылана башлый, үз вазифаларына карата ваемсызлык күрсәтә һәм авырып китә. Һиндстанда чума белән авыручы йөзләргә кешеләрне күргән доктор Мюллер шунда ук диагноз куя һәм Баришның һәлакәткә дучар ителгәнлеген белә. Дүртенче көнне хезмәтче үлә.

Башкаларны куркыныч астына куймас өчен, аның гәүдәсен Мюллер үзе табутка сала, аңа кадәр мәетне сүләмә сендерелгән зур кәгазьгә төрә. Табутның бөтен ярыкларына шундук сумала сылай. Аннары бүлмәне әйбәтләп дезинфекцияли, хәтта бүлмә стенасы һәм түшәм штукатуркасының өске катламын пыяла белән кырып төшерә. Яндырырга ярамаган бар нәрсәгә сүләмә сиба.

Мюллерга авыруларны карарга ике кыз ярдәм итә. Госпиталь житәкчеләре бу кызлар белән доктор Мюллерны йогышлы авырулар госпиталенәң аерым флиге-

ленә, шәһәрдән читкә күчерәләр. Аларны кешеләрдән аерыр өчен, бөтен чаралар күрелә.

Алар урнашкан флигельнең берәр карават куелган дүрт бүлмәсе, һәр бүлмәнең махсус ванна һәм дезинфекция бүлмәсе була. Моның өстенә, авыру караучы өчен тагы бер бүлмә билгеләнә. Һәр бүлмәгә ишек алдыннан аерым ишек эшләнә. Эчтә бүлмәдән бүлмәгә үтәргә мөмкин түгел, бернинди дә ишекләр булмый. Бина бау белән әйләндереп алына, бау врачлар да, госпиталь эшчеләре дә — һичкем үтмәскә тиешле чикне күрсәтеп тора. Берәр нәрсә кирәк булса, Мюллер үтенечен зур хәрефләр белән яза да, звонок биреп, хезмәтчене бакчага чакыра һәм язулы кәгазьне тәрәзә пыяласына куя.

Озак та үтми, авыру караучы бер кызның температурасы күтәрелә һәм ул бик нык хәлсезләнә. Доктор Мюллер аның терелә алмаячагын белә торып, аны үзе карый. Бервакыт шулай, авыру яныннан үз бүлмәсенә кайтышлый саф һавага чыккач, Мюллер тешләре тешкә тиеп калтырана башлый.

«Суыктандыр, күрәсен!» — дип уйлап ала ул. Ләкин калтырату өстенә, бик нык хәле дә китә. Доктор Мюллер моны үзенең авыру кыз өчен борчылуы белән аңлата.

Ә бүлмәгә килеп кергәндә, аның башы әйләнеп китә, һәм шунда гына аның башына чума йоктырган булуы турындагы уй килә. Икенче көнне ул тагы да хәлсезләнеп уяна, башы бик нык авырта, температурасы 38° тан да югары күтәрелә.

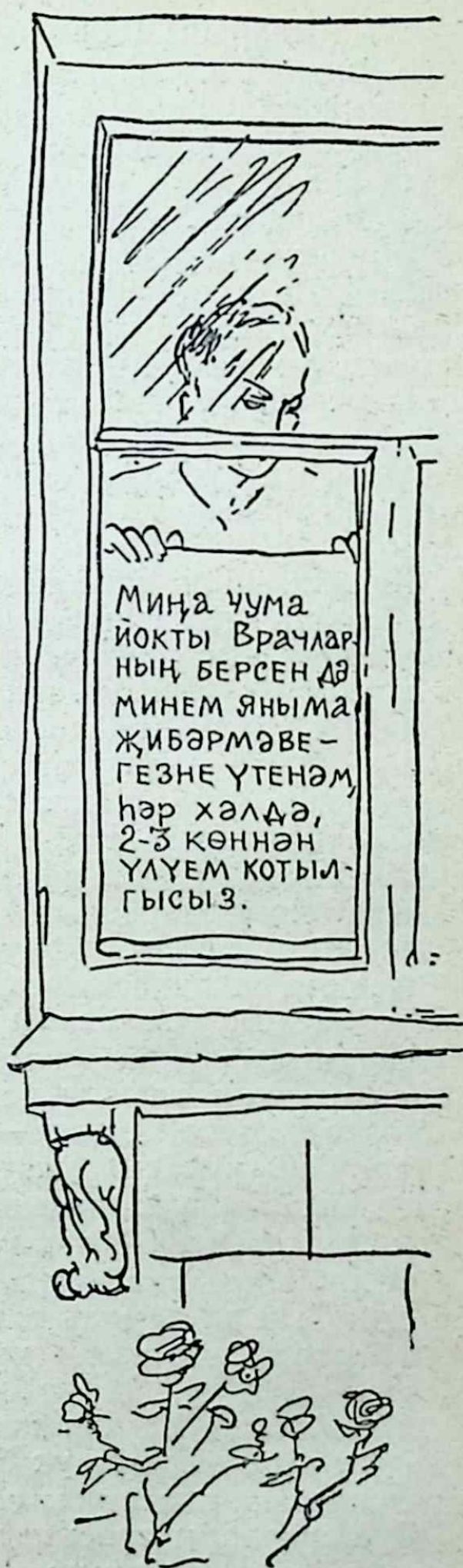
Сүз чит кеше турында барган кебек итеп, зур сабырлык һәм акыл белән уйлап, Мюллер үзенә чума йоккан дигән нәтижәгә килә. Шуннан соң ул киенә дә авыру кызның хәлен белергә китә. Ул аны өметләндерергә, тынычландырырга тырыша, аңа дару яза һәм, тәмам хәлсезләнеп, кыз белән саубуллаша. Бүлмәсенә кайткач, ул госпиталь мөдиренә авыру кызның хәле турында яза, аннары, белгеч буларак, үзен тикшереп чыга һәм, бер карау белән, үзендә хәтәр авыруның бөтен билгеләре ачык күренеп торуына һәм үлем сәгатенең инде якин икәнлегенә төшенә. Шуннан соң бер бит чиста кәгазь ала да: «Миңа чума йокты. Врачларның берсен дә минем яныма җибәргәнәүгә үтенәм, һәрхәлдә, 2—3 көннән үлүем котылгысыз», — дип яза. Бу кәгазьне ул тәрәзә пыяласына ябыштырып куя.

Искиткеч әйбәт иптәшләре Мюллерның үз-үзенә чыгарган үлем хөкемен укыгач, госпиталь мөдире белән врачларның каушап калуларын һәм өметсезләнүләрен күз алдына китерүе кыен.

Авыруының әкреләп көчәюен Мюллер бик зур игътибар белән күзәтә, иң вак үзенчәлекләренә кадәр билгеләп бара, һәм үз күзәтүләренен башка врачларга файдасы булыр дип өметләнеп, һәммәсен дә төгәл итеп, кыска гына язып бара. Соңгы минутларына кадәр бу гажәеп кешенен бөтен уе һәм теләге үзе жаны-тәне белән турылыклы булып калган фәнне алга этәрүгә юнәлдерелгән була.

Аның башкалар турында кайгыртуы искитәрлек. Мәсәлән, ул үзе белән бергә Гиндстандагы чума экспедициясендә катнашкан һәм үзен дөваларга теләгән яшъ врачны бүлмәсенә кертүдән баш тарта. «Моның һич кирәге юк, — ди авыру. — Терелтергә мөмкин түгел, барыбер котылу юк, шуңа күрә минем өчен кемнең дә булса үз тормышын куркыныч астына куюын теләим!»

Авырый башлаганына ике тәүлек үткәч, доктор Мюллер үлә. Йогыш тагы да таралмасын өчен, ул гәүдәсен яндырырга васыять итә.



Миңа чума
йокты Врачлар
ның берсен дә
минем яныма
жибәргәме -
гезне үтенәм,
һәр хәлдә,
2-3 көннән
үлүем котыл-
гысыз.

Чума микробы 1894 елда табыла, һәм Пастер институты шунда ук диярлек Мечниковта эшләүче доктор Владимир Хавкинны Һиндстанга жиберә.

«Күсе үлеме» дип йөртелгән чумадан үлү Һиндстанда гаять күп була. Егерме ел эчендә аннан ун миллион ярым кеше үлә.

Һиндстанга баргач, Хавкин чумага каршы вакцина ясый. Чума таякчыклары турында әлегә бик аз билгеле була, ә жентекләп тикшеренүне көтәргә һәм хайваннар өстендә тәжрибәләр ясап торырга вакыт булмый, чөнки моңа берничә ел вакыт кирәк. Һәм Хавкин, үлгән микроблардан вакцина ясап, аның тәэсирен үзендә тикшереп карарга була. Ул хәтта үлгән микроблардан ясалган вакцинаның да кешене үтерүе мөмкинлеген яхшы аңлый.

Хавкинның иң якин хезмәткәрләренең аны бу куркыныч тәжрибәдән тыярга маташулары юкка гына була. Яшь галим нык тора, чөнки сүз миллионнарча кешеләргә коткару турында бара бит!

1897 елның 10 январенда ул үзенең тире астына күп итеп чуманың үлгән микробларын жиберә. Аның температурасы 39° ка кадәр күтәрелә, һәм ул өч көн бик каты авырып ала, ләкин сабырлыгын жуймыйча, авыруның ничек үтүен һәрвакыт күзәтеп тора. Терелүе белән галим вакцинаның мондый көчле реакция тудырмай торган дозасын билгеләү эшенә керешә.

Хавкин вакцинасын куллана башлыйлар, тик, кызганычка каршы, ул бубонлы чума вакытында гына яхшы тәэсир итә, ә үпкә чумасы өчен көчсез булып чыга. Бубонлы чума вакытында микроблар лимфатик төенгә элгәләр һәм ялкынсыну — чума бубоны китереп чыгаралар. Үпкә чумасы микроблары я бубоннан лимфа белән, яки авыру кешенең төчкерүе һәм йөткерүеннән йогышланган һава белән үпкәгә үтеп керә.

Антон Павлович Чехов гүзәл язучы гына түгел, врач та була, һәм ул да яшь галимнең эшчәнлегенә соклана.

«Биографиясе аның чыннан да гүзәл», — дип яза Чехов.

Һиндстанда Хавкин хезмәтләренә югары бәя бирәләр, үзе исән вакытта ук Бомбейда аның исемендә фәнни-тикшеренү институты салына.

Рус врачлары арасында кешеләргә коткару хакына тормышларын куркыныч астына куйган геройлар аз

булмый. 1898 елны Кронштадт янындагы кечкенә генә утрауда оештырылган чума лабораториясендә эшләгән врачлар, мәсәлән, шундый геройлар була. Дингез ягынан Кронштадтны дошманнан саклау өчен кайчандыр анда форт салынган була. Врачлар хәзер бу күңелсез фортта, тагын да куркынычрак дошманнарны — микробларны өйрәнәләр; чума белән авырудан саклау өчен, Хавкин вакцинасын, ә дэвалау өчен, чумага каршы сыворотка эзерлиләр. Анда даими рәвештә өч врач, берничә хезмәтче һәм тәртип саклар өчен жандарм яши. Фортның капкасы иртән сәгәт җидедә ачыла һәм кич сигездә ябыла. Ачкыч лабораториянең баш врачында саклана. Азык-төлек пароход белән шәһәрдән китерелә дә пристань янына өеп куела, тик пароход киткәч кенә, азыкны фортка ташыйлар.

Бу лаборатория врачларының бөтен эш тарихы — врачларның гажәеп фидакарлык һәм батырлык үрнәге.

1903 елда чума лабораториясе мөдире булып врач В. И. Турчинович эшли. Ул үпкә чумасы белән авыруны тәҗрибә өчен алынган хайваннар өстендә өйрәнә. Моннан тыш, чума агуы алыр өчен, ул чума бактерияләрен тундыра. Тәҗрибәләр вакытында ни булгандыр — анысы билгесез, тик өченче январьда Турчинович авырып китә. Аның какырыгында чума таякчыгы табалар. Дүртенче көнне ул үлә.

Доктор Шрейбер да шул ук лабораториядә чума йоктырып үлә. Бервакыт шулай эшләгән чагында, ул пробиркадан чума микроблары үрчемән суыра торган пыяла пипеткага мамык куярга оныта һәм бактерияләр аның авызына элэгә. Иптәшләрен борчымас өчен, ул аларга бер сүз дә әйтми һәм авызын тик дезинфекция сыекчасы белән чайкап кына чикләнә. Үпкә чумасы белән авырып киткәч, ул үзенә үзе диагноз куя һәм икенче каттагы лазаретка менеп китә, ә аннан инде берәү дә исән килеш төшми. Өченче көнөндә ул үлә.

Шрейбер мәетен доктор Падлевский яра. Ярганнан соң ул очраклы рәвештә тырнагы янында кечкенә генә тырналган урын күрә дә аны яндырып ала. Озак та үтми, Падлевский бубон чумасы белән авырый башлый. Чуманың бу формасын сыворотка белән дэваланы жиңелрәк. Иптәшләре, үз-үзләрен аямыйча, аны тәрбиялиләр, үзләренә авыру йоктырмас өчен, бөтен чараларны күрәләр һәм Падлевскийны коткарып калалар.

Медицина елъязмасында чумага каршы көрәшеп, геройларча һәлак булган врачларның исемнәре бик күп саклана.

Күренекле эпидемиолог, доктор Даниил Кириллович Заболотный, медицина факультетын тәмамлаганнан соң, Мечниковта эшли. Ул чуманың Һиндстандагы, Месопотамия, Маньчжурия һәм Гарәбстандагы эпидемияләре вакытында анда булып кайта һәм беренче булып тарбаганнарның (байбаклар токымыннан булган кимерүче) чума белән авыруларын ача. Бервакыт, чумадан һәлак булган тарбаганны ярган чакта, Заболотныйга чума бубоныннан эрен ала торган шприц инәсе кадала. Ул үзенә үлем куркынычы янавын белә һәм туганнарына, якынарына саубуллашу хатлары яза. Бәхеткә каршы, җибәрелгән сыворотканың файдасы тия, һәм ул чуманы уңышлы үткәреп җибәрә.

Кимерүчеләрне өйрәнгәндә, Заболотный әһәмиятле ачыш ясый: кышкы йокы вакытында тарбаганнар һәлак булмый, ә яз көне уянгач, әйләнә-тирәдәге хайваннарга авыру йоктыралар, алай гына да түгел, чума микробы берничә еллар буе саклана. Галим болай дип яза: «Үзенәң көчен туң җирдә берничә айлар буе саклаучы йогыш кеше мәетләре тарафыннан күчерелә, алар кимерүчеләргә авыру йоктыру чыганагы була, аннары болардан яңадан кешегә йогуы мөмкин һәм шуның белән инфекциянең үзенчәлекле әйләнеше барлыкка килә».

* * *

Рус врачы Ипполит Александрович Деминский йомраннар кешегә чума йоктыра ала дип исбат итә.

Ундүрт яшендә ул бөтенләй ятим кала. Гимназияне тәмамлаганнан соң, Казан университетына керә, анда ул студент стипендиясенә яши, ә соңыннан аны күп еллар буе Астрахань губернасында врач булып эшләп түли. Ул медицина белән генә түгел, климат белән дә, туфрак һәм флора белән дә кызыксынучы талантлы кеше була; бу өлкәләрдә ул һәвәскәр генә түгел, ә җитди тикшеренүче булып эш итә.

1912 елның августында Астрахань губернасында чума башлана, 242 авыручы регистрацияләнә. Эпидемия октябрьга кадәр дәвам итә, шуның өстенә Дон өлкәсе белән Саратов губернасы да куркыныч астында кала.

И. А. Деминскийны Рахинка авылына жибәрәләр. Эпидемия чыганагының кайда икәннән белү максаты белән, ул әйләнә-тирәне бик күп таптый.

Ул: «Астрахань губернасындагы чума үзенә бик нык игътибар таләп итә, бубон чумасын үпкә чумасыннан нечкә генә чик аерып тора, Астрахань губернасыннан күренеп торган кара үлем куркынычы бөтен Россиядән нечкә генә чик белән аерыла»,—дип яза.

Йомраннар аның игътибарын аеруча жәлеп итә. Ул микроблар эзләп, йомраннар тота, аларның үле гәүдәләрен яра, әмма тикшеренүләр-берни дә бирми. Шуннан Деминский чума белән авыручы йомраннарны авырулары үтергеч формага житкәнгә кадәр, ябык бинада тотарга карар итә.

Ул үзенә авыру йогуы мөмкин дип һич уйламый. Аны бер генә теләк биләп ала: чума кузгатучыны һәм эпидемия чыганагын табарга кирәк. Һәм менә, ниһаять, икенче октябрьда ул һәлак булган йомраннан чума микробын аерып алуға ирешә. Деминский бу турыда рәсми рәвештә өченче октябрьда хәбәр итә. Ул соңгы лаборатор язмаларын 6 нчы октябрь таңында эшләп бетерә, ә үзе шул ук көнне кичке 8 сәгать 40 минутта чумадан үлеп тә китә.

Деминскийга ничек авыру йоккандыр, анысы билгесез. Үзенә житәкчесе доктор Клодницкийга Деминский мондый телеграмма бирә: «Йомраннан миңа үпкә чумасы йокты. Қилегез, табылган үрчемнәрне алыгыз. Язмалар барысы да тәртиптә, калган һәммәсен лаборатория сөйләр. Үле гәүдәмне кешегә йомраннан эксперименталь рәвештә авыру йогу очрагы буларак ярып карагыз. Сау булыгыз. Деминский». Аңа нибары 48 яшь була.

Деминский авырган вакытта, аны дүртенче курс студенткасы Елена Меркурьевна Красильникова карый. Деминский үлгәннән соң ике көн үткәч, ул үзе дә чумадан үлә. Деминскийның авыруын ишетеп, Рахинкага килгән доктор Клодницкий: «Деминский да, Красильникова да авырганда үзләрен чын геройларча тотканнар»,—дип яза.

1912 елгы «Астрахань врачлары жәмгыяте хәбәрләре» журналында, бу кешеләрнең соңгы көннәрендәге батырлыклары турында тулырак әйтелгән язмалар бар:

«Әмма котылгысыз үлем аларны өметсезлеккә төшермәде. Хәле бар вакытта Деминский, башкаларга йокма-

сын дип, туктаусыз кайгыртып торды һәм үзен карауларыннан бик нык баш тартты, тик соңгы сәгатьләрендә генә иң кирәкле ярдәм күрсәтелде. Йөткергәндә һәм эчкәндә ул стенага таба борыла иде. Тик соңгы сәгатьләрендә генә хәлсезлектән хәрәкәтләнә алмады. Ә Красильникова, саклык йөзеннән, инстинктив рәвештә кулы белән авызын каплай һәм үзен тәрбияләргә теләүче һәр кешене палатадан куып чыгара иде. Фәннең бу геройлары артыннан ук санитар Малюков та һәлак булды».

* * *

Патша Россиясендә тимгелле тиф эпидемияләре бик еш кабына торган була. Октябрь революциясеннән соңгы интервенция, гражданнар сугышы, иген уңмау, күчеп йөрү һәм капчыкчылар хәрәкәте яңадан көчле эпидемия китереп чыгарды: 1918 елдан 1921 елга кадәр — өч ел эчендә 25 миллион кеше тимгелле тиф белән авырып алды. Бу авыруны жиңәр өчен, иң элек аның йогышлы башлангычы кеше организмының кай урынында яшеренгән ачыкларга кирәк иде. Одесса больницасының йогышлы авырулар бүлегенә мөдире доктор Осип Осипович Мочутковский 1876 елда үзенә тимгелле тиф белән авыручының канын жиңәрә. Ул тормышын куркыныч астына куюын аңлай, ләкин башка юл булмый: авыруның каны йогышлымы-түгелме икәннән тик кеше өстендә ясалган тәжрибә генә күрсәтә ала.

Мочутковский менә нәрсә язып куйган: «1876 елның 10 мартында көндөз 1 тулып 30 минутта унжиде яшьлек авыру кыз Катерина Н. тәнәндәге киселгән урыннан кан алдым һәм ланцет ярдәмендә үземә, ягъни турыдан-туры бер тәннән икенчесенә, прививка ясадым һәм, шул вакыттан алып, көнөнә ике тапкыр температурамны үлчәргә керештем. 28 мартта сәгать 11 дә башым сызлай башлады һәм, эшкә киткәндә, мин тагы бер тапкыр температурамны үлчәүгә кирәкле таптым, ул 38,2° булып чыкты. Көндөз икеләр тирәсендә бик нык тундыра башлады, ә башым шундый каты сызлады, хәтта мин көчкә-көчкә генә консультациямне тәмамладым... Аннары шундук өйгә кайтып киттем».

Мочутковский каты авырудан 15 апрельдә генә терелә. Ә йөрәк эшчәнлегенә бозылу моннан соң тагы 18 ел дәвам итә. Герой врач тәжрибәсе хакына сәламәтлеген югалта.

Аның каравы, ул хәзер тифның йогыш башлангычы авыручы канында икәнән бик яхшы белә.

Инде йогышның ничек күчүен ачыкларга вакыт житә.

Француз галиме Шарль Николь маймыллар өстендә тәжрибә ясый. Алар тимгелле тиф белән авырый торган булып чыга. Ул 29 данә киём бетен авыру маймыл тиресенә жибәрә, берничә көннән аларны ике сәламәт маймылга күчерә. Маймыллар икесе дә авырый башлый.

Тимгелле тиф белән көрәшү өчен бетләрне юк итәргә кирәк булуы ачыклана.

Кешегә тимгелле тиф йогуын жентекләп күзәтү бик кызыклы. Бет суыграк урынны ярата икән. Авыруның температурасы 39—40° ка күтәрелү аларны эчке киёмдәге жайлы урынны ташлап, тышкы якка — жәймә өстенә, одеялга һәм өске киёмгә чыгарга мәжбүр итә.

Әгәр кем дә кем тимгелле тиф белән авыручы янына караватка утырса, аңа тиф йогу куркынычы бар.

Гражданнар сугышы вакытында тимгелле тиф яшь Совет дәүләтенен дәншәтле дошманы булып чыкты.

Врачлар, фельдшерлар, медицина сестралары, студент медиклардан торган бригадалар аңа каршы көрәшкә ташланды. Алар шәһәр һәм авылларда гаять зур, фидакарь эш башкардылар. Тормышларын куркыныч астына куя-куя, алар өйдән-өйгә бик кыю йөрделәр.

Авыручыларның барысын да больницага, ә сәламәтләрен мунчага озата бардылар. Авыл мунчалары тәүлекләр бие ягулы торды.

Бөтен авыл халкының өс-башларын бет үтерә торган махсус камераларда кыздыра бардылар.

Гражданнар сугышы тәмамланды, Совет илендә тормыш шартлары яхшырды, һәм мохтажлык белән бергә аның котылгысыз ике юлдашы: бетләр һәм тимгелле тиф та юкка чыкты...

* * *

Мочутковскийның без сөйләп үткән тәжрибәсенә кадәр үк, яшь немец врачы Отто Обермайер 1873 елны, куну урыныннан китерелгән кайтма тиф белән авыручының канын тикшергәндә, канда күләмнәре буенча кызыл кан шарчыкларыннан ике-өч тапкыр зуррак, боргаланучы спираль сыман сәер тереклек ияләрен тапкан була. Алар, кан тәнчекләрен этә-төртә, канда әрле-бирле хәрәкәтләр

нэлэр икэн. Болар хэзер Обермайер спирохеталары дип йортелэ. Лэкин Обермайер тикшеренүлэрен үзе тэмамларга һәм кайтма тиф белэн авыруны чыннан да спирохеталар кузгатамы икэнен, аларның кеше канына ничек элэгүлэрен ачыкларга өлгөрө алмый кала. Обермайер, ачышы игълан ителгәннән соң дүрт көн узгач, больницада ваба йоктырып үлөп китэ.

Боргаланучы бу жан ыяләре чыннан да кайтма тиф белэн авыруны китереп чыгаралармы икэнен белер өчен, бер генә юл була, ул да булса, аларны канга жибереп карау.

Мондый адымга тэвәккәлләү кыен була. Лэкин Одесада эшләүче рус врачы Григорий Николаевич Минх 1874 елны бу тәжрибәне ясарга карар итэ. Ул үзенә кайтма тиф белэн авыручының канын жибереп, берничә көннән авырый башлый. Тиздән «Московский медицинский вестник»та тәжрибәсе турында Минхның кечкенә генә мәкаләсе басыла. Анда Минх йогышлануының очраклы булмыйча, алдан уйлап эшлэнгәнлеген яшерә, алай гына да түгел, авыру барышын бозмас өчен, ул үзен дэвалауны тыя.

Авырганда Г. Н. Минх үзенә канын тикшерә һәм анда Обермайер тапкан спираль кебек боргаланган тереклек ияләрен күрә. Спирохеталарның сәламәт кеше канына ничек элэгүләре, ягъни кайтма тифның кешегә ничек йогуы хәл ителмәгән мәсьәлә булып кала бирә. Менә шунда инде Минх, Шарль Николь тәжрибәсенә кадәр үк беренче булып, авыручылардан сәламәт кешеләргә спирохеталарны кан эчүче бөжәкләр күчерә дип уйлавын әйтә.

«Бәлки,—дип яза ул,—минем фикерем кайбер укучыларның йөзөндә елмаю уятыр; мин моңа аз гына да үпкәләмим. Тик алардан шәхси тәжрибә юлы белән минем фикеремнең дөрөс түгеллеген исбат итүләрен үтенәм. Ә моны эшләве авыр түгел: теләсә нинди больница яки казармадан берничә мәгълүм бөжәкне (борча, кандала) кирәгенчә (иске, революциягә күдәргә заман өчен бу табигый хәл була.—М. М. һәм Е. А.) жыеп аласың да, берникадәр вакыт аларны авыру кеше каны белән туендырасың, аннан үз тиреңә күчерәсең. Әгәр берничә шундый тәжрибәдән соң аларның авторы сәламәт калса, үз сүзләремне кире алам һәм аңа үз фикеремне мәсхәрәләү хокукын бирәм».

Ул бер генә нәрсәдә ялгыша: кан эчүче бөжәкләрнен һәммәсе дә кайтма тиф йоктырырга сәләтле түгел. Бу авыру спирохеталары киём бетендә генә табыла, һәм тик бетләр генә авыру таратучы булып чыга.

Кайтма тиф белән авыручы канында спирохеталар ни өчен приступ вакытында гына булып, ә приступ үткән арада, аларның күренмәве турындагы мәсьәлә озак вакытлар хәл ителми. Бу проблема белән доктор Н. И. Бещева-Струнина шөгыльләнә башлай.

Иң элек ул спирохеталарның бет организмындагы язмышын өйрәнергә тели. Моның өчен аларга башта авыру кеше канын эчертергә, аннары, бетләр ачтан үлмәсен өчен, аларны һәр көнне сәламәт кешедә туендырып торырга кирәк була. Һәм Бещева иртә-кич бетләргә үз канын эчертергә керешә. Бу хәл 1945 елны була. Ел буена Бещева үзен 60 мең тапкыр тешләтә, ә ана авыру йокмый. Тик бервакыт иртән аның температурасы $37,2^{\circ}$ ка кадәр күтәрелә, канында спирохеталар табыла, һәм аны шул көнне үк больницага салалар.

Шунда ук Бещеваның канына авыруны туктата торган новарсенол жиберәләр. Берничә көн үтүгә, лабораториядә Бещева йогышлы бетләргә яңадан үз канын эчертә. Ул тагы авырып китә, һәм өч тапкыр шулай кабатлана, чөнки кайтма тиф озак бетми торган, давамлы иммунитет бирми.

Н. И. Бещева барлығы 8797 күзәтү үткәрә һәм 62 мең йогышлы беткә үз канын эчертә. Жентекләп эшлängән әлегә куркыныч тәҗрибә нәтижәсендә температура күтәрелгән приступлар арасында спирохеталарның канда бик аз калуы исбат ителә. Приступ ахырына, канда инде спирохеталарны таркатучы саклагыч матдәләрнең күләме житәрлек булгач, алар күбесе һәлак була. Ләкин калтыратмаган чорда кандагы саклагыч матдәләр юкка чыгып, исән калган аз гына спирохеталар бик тиз үрчи, температура яңадан күтәрелә, һәм приступ кабатлана. Шунда спирохеталарны үтерүче матдәләр яңадан барлыкка килә. Гадәттә өченче приступтан соң организмда спирохеталар калмый, һәм кеше терелә.

Яшь хәрби совет врачы Н. И. Латышев та шундый ук батырлык һәм кешеләргә карата эчкерсез мэхәббәт күрсәтә.

1922 елда Урта Азиядә беренче тапкыр кайтма тиф килеп чыга. Аның ничек күчүе билгесез. Ниһаять, 1926

елда врач Н. И. Латышев кешелэргэ авыруның талпан тешлэүдән йогуын исбат итэ. Авыруның ничек күчүен, аны нэрсэ күчерүен һәм яшерен чоры (йоктырганнан алып авырый башлаганга кадэр) ничек үтүен төгэл билгелэр өчен, яшь врач төрлө талпаннарны үз өстендә тукландырырга керешэ. Ул кайтма тиф белән күп тапкырлар авырый. Аның үзенэ ничэ тапкыр авыру йоктыруы билгесез булып кала.

Ахыр чиктэ Латышев авыру таратучыны таба (ул кимерүче комлык тычканы булып чыга) һәм кайтма тифның яңа формасын тудыручы микробны ача.

Ул ачкан микроб аның исеме хөрмәтенэ Латышев спирохетасы дип йөртелэ.

* * *

Элекке заманда Россиядэ дифтерия «буылу элмәге» дип йөртелгән. Узган гасыр ахырында Петербургта бер яшьлек барлык балаларның яртысы дифтериядән һәлак булган.

Тыны кысылган баланы коткару өчен, врачлар, еш кына куркынычлыкны онытып, бала тамагындагы дифтерия элпәсен пыяла көпшэ аша суырганнар һәм, күбесенчэ, үзләре һәлак булганнар. Дифтериягэ каршы докторлар Ру һәм Беринг тарафыннан ачылган дэвалау сывороткасы ышанычлы чара булып чыга. Ләкин гыйльми фикер бу урында тукталып кала алмый: галимнэргэ дэвалау гына житми, алар балаларны бу авырудан саклап калырга, алар организмында озак бетми торган каршылык (иммунитет) тудыруга ирешергэ телилэр.

1902 елны дифтерит белән Петербургта Эксперименталь медицина институтында эшлэүче доктор С. К. Держговский шөгыйльлэнэ башлый. Өч ай да биш көн дэвамында ул, дозасын арттыра барып, үзенэ 24 тапкыр дифтерия агуы жибэрэ. Үзенэ жибэргән агуның соңгы дозасы, алдан агу жибэреп хэзерләнмэгән 1700 диңгез дуңгызын яки 20 олы кешене үтерерлек көчле була.

Держговский тэжрибэлэр вакытында үз канын күзәтеп тора. Егерме дүрт тапкыр жибэргәннән соң, аның канының бер кубик сантиметрында инде диңгез дуңгызлары өчен 80—100 үтергеч дозаны зарарсызландырырлык агу кайтаргыч була. Держговский тэжрибэлэрен үткэргән өч ай эчендэ, эш күплектән бик нык арыган булса да,

үзенә аз гына да ябыкмавы турында яза. Организмына дифтерия агуы жибәрү анда әллә ни үзгәреш тудырмаган.

Икенче елны доктор В. П. Болдырев та агуны аз жибереп, озак бетми торган иммунитет булдырып булмыймы икән дип, үз өстендә тикшереп карый. 36 көн буена аңа көненә берәр тапкыр агу жибәрәләр. Шулай итеп, рус галимнәре кешене дифтериядән бөтенләйгә саклап калырга һәм меңнәрчә кешеләрне газаплы үлемнән коткарырга мөмкинлеген беренче булып исбат иттеләр.

* * *

Тагын бер коточкыч авыру була. Ул түзмәслек авырту да бирми, газалап үтерми дә, аның каравы, ул рухы яктан коточкыч газалый, чөнки махау авыруы кешеләрне кыяфәтсезләндерә һәм жәмгыятьтән куа.

Врачлар махауны дәвалый белмәгәннәр. Алар кешеләргә махауның ничек йогуына һәм коточкыч дошманнан ничек коткарырга икәнә төшенмәгәннәр. Моның һәм-мәсен экспериментлардан белергә дә булыр иде, тик махауны бер хайванга да йоктырып булмагач, ни эшлисең инде?

Бер генә юл — үз-үзенә йоктыру юлы гына кала. Эмма эксперимент һәлакәткә китерү белән генә янамый, калган бөтен гомереңне кыяфәтсез булып, тормыштан читтә үткәргә туры киләчәк. Бу бөтенләй башка, чагыштырмаслык кыюлык таләп иткән.

Һәм менә узган гасыр азагында шундый герой табыла. Доктор Даниэль Даниэльсен исемен онытырга ярамый. 1844 елдан алып 1858 елга кадәр, унбиш ел эчендә, ул үз өстендә бик күп тәҗрибәләр ясый һәм чыннан да махау авыруы фараз ителгәнчә үк йогышлымы һәм махаулылардан моңа кадәр йөз еллар буе читләшкән кебек читләшергә кирәкме икәнә аңлар өчен бөтенесен дә эшләп карый.

Беренчесендә ул махау белән авыручының тиресендәге кутырын ала да, чәчәк салган кебек итеп, үзенә жибәрә. Аннары махаулының каны белән дә шулай ук эшли. Ләкин тәҗрибәләрнең икесе дә нәтижә бирми. Даниэльсон сәламәт килеш кала бирә. Бераз вакыттан соң, ул авыру тиресеннән кутыр кисеп ала да, аны үз тиресе астына күчерә. Тик күчереп утыртылган кисәк

кубып төшә, ә Даниэльсенда тагы махауның бер билгесе дә күренми. Мондый тәжрибэләрне ул тагы берничә тапкыр эшләп карый, тик бөтенесе дә нәтижәсез кала. Ул үзенә һич кенә дә авыру йоктыра алмый.

Эш нәрсәдә соң, ни өчен Даниэльсенның бөтен экспериментлары уңышсыз чыга? Бу хәл соңыннан ачыклана, махау чыннан да аз йогышлы икән. Йоктырыр өчен, авыру кеше белән озак вакытлар аралашырга кирәк, шуның өстенә бу авыру, кагылудан тыш, һава аша да күчә. Даниэльсен боларның берсен дә белмәгән һәм, тәжрибәгә керешкәндә, авырып китәчәгенә ышанган.

Махау тудыручыны 1870 елда Норвегия врачы Г. А. Хансен ача. Микроскоп астында ул микроблар сигара пачкасы кебек урнашкан таякчыклар булып чыга.

Таякчык табылганнан соң, прививка ясаганга кадәр, үзенә жибәреләчәк кутырда махау микроблары бармы-юкмы икәннен тикшерү мөмкинлеге туа. Италия врачы Джузеппе Профета үзенә махау таякчыклары булган кутыр эчендәге сыеклыкны жибәрә һәм авыруның канын да жибәрә. Ләкин берсе дә нәтижә бирми. Ул авырмый.

Кешегә яки хайванга ясалма юл белән махау йоктырмакчы булулар барысы да безнең көннәргә кадәр нәтижәсез калып килде.

Герой врачлар турында тагы бик күп язарга мөмкин, медикларның бөтен уйлары бер гүзәл максатка — кешелеккә хезмәт итү, аның күзгә күренмәс дошманнарына каршы көрәшүгә юнәлгән бит.

КӘРЛӘ МИКРОБЛАР



Иогышлы авыру микробларының күбесе XIX гасыр ахырында ачыла. Ләкин әле серләре чишелмәгән авырулар күп кала. Мәсәлән, табигый чәчәк, кызамык, гади һәм кара бизгәкне һәм иң гади гриппны нинди микроблар тудыруын берәү дә белмәгән. Ә кешеләрнең генә түгел, хайваннар һәм үсемлекләрнең дә башка күп кенә авырулары ничек килеп чыга?

Врачлар эзләнүләрен дәвам иттерәләр: авыруларның канын, тәнен тикшерәләр, тукландыргыч средада үстерәләр, аларны төрлечә үзгәртәләр, әмма билгесез авырулар серен ачмый. Бәлки, бу һәм башка күп кенә авыруларны бөтенләй микроблар китереп чыгармыйдыр?

Пастер, Кох, Мечниковлар тарафыннан шундый гүзәл башланган ачышлар юлы кинәт өзәләр. Күбәүләргә инде микробиологиянең көймәсе комга терәлгәндәй тоела башлый. Тик, һич көтмәгәндә, тупиктан чыгу юлы табыла, һәм аны яшь рус галиме таба.

Шунысы гажәп, микробиологияне медик түгел, ә химик Луи Пастер башлап жибәрә, организмның авыру тудыручы микробларга каршы саклагыч реакциясен медик түгел, ә зоолог Илья Ильич Мечников ача һәм микробиологиянең вирусология дип йөртелә торган яңа этабына да медик түгел, ә ботаник Дмитрий Иосифович Ивановский юл сала.

ТӘМӘКЕ АВЫРУЫ

Кырымда, Ялтадан ерак та түгел, Никитский ботаника бакчасында 1890 елда яшъ ботаник Д. И. Ивановский эшләгән. Аны әле кызу кояш нурлары астында тәмәке куакларына иелгән килеш, әле кабинетында тәмәке яфракларын микроскоп аша жентекләп күзәткән хәлдә очратырга мөмкин булган.

Яшъ галим өйрәнә торган тәмәке яфраклары куырылган һәм урыны-урыны белән аларга сары таплар чыккан була. Болар тәмәкенең «мозаик авыру»ы белән чирләү билгесе була.

Ивановский тәмәке яфраклары белән бер тәжрибә ясый. Ул авыру үсемлек яфракларын уып сыекча эзерли һәм аны бик нечкә көпшә аша берничә тәмәке куагындагы сәламәт яфрак сеңерчәләренә жибәрә. Менә ни өчен ул, тәмәке яфракларына күз салырга дип, таң ату белән һәр иртә бакчага ашыга, яфракларга шомлы сары таплар чыгармы икән дип кызыксына.

Ун көн буе яфракларда берни дә күренми, Унберенче көнне кайберләренә беренче таплар бәрәп чыга. Авыру яфраклар саны көн саен арта бара. «Димәк, мозаик авыру йогышлы икән»,— дигән карарга килә Ивановский.

Ул жәйдә көннәр эссе тора. Кырым кояшы түзеп булмаслык итеп кыздыра. Галим, бүлмәнең бөркүлеген дә сизмичә, микроскоптан аерылмый. Ивановский, микроскоп аша йөзләрчә тәмәке яфракларын карый-карый: «Әгәр мин авыруның йогышлылыгын исбат иткәнмен икән, димәк, аны тудыручы микроб та булырга тиеш»,— дип уйлана. Микробларны ясалма тукландыргыч средада үрчетүләрен беләп, ул аларның бик күбесен сынап карый, ләкин аларның берсе дә мозаик авыру тудыручыларга ошамый. Алар аның берсендә дә үрчем.

Шунда инде заманында Пастерның укучысы булган Шамберленның сыеклыктагы микробларны фильтрлау ысулын табуы Ивановскийның исенә төшә. Моның өчен тишекләре микроблардан кечерәк булган фильтр ясарга кирәк була. Бу бурычның хыялый булып тоелуына карамастан, Шамберлен аны чагыштырмача гади генә хәл итә: ул аз гына яндырылган фарфор балчыктан прибор ясый. Андый балчыкның нәзек аралары күп. Алар шундый нәзек, сыеклыкны үткәрсәләр дә, микробларны тотып калалар. Прибор куыш шәм формасында була. Аңа «Шамберлен шәме» дигән исем бирәләр.

Ивановский менә шул «шәмнән» файдалана да инде. Ул авыру тәмәке яфракларының суын сыга да, аны «шәмгә» тутыра һәм фильтрларга керешә. Фильтрланган сыеклыкның зарарсыз икәнненә тәмам ышаныр өчен, ул аны нечкә көпшә аша сәламәт үсемлек яфракларының сеңерләренә җибәрә.

Берникадәр вакыттан соң яфракларга сары таплар төшкәч, аның гажәпләнүенә чиге булмый. Шикләнергә мөмкин түгел, димәк, сыеклык йогышлы килеш калган. Димәк, авыру кузгатучы микроб фильтр күзәнәкләре аша үтәрлек вак икән! Хәзер инде Ивановский аны микроскоп ярдәмендә табарга тырышуының юкка булганлыгына төшенә. Микроб бик кечкенә икән.

Шулай итеп, мозаик авыру кузгатучыны микроскоптан күрә алмаса да, элек ачылган микробларга караганда да кечерәк тереклек ияләре яшәргә тиешлеген Ивановский ышандырырлык итеп күрсәтә. Аларны «вирус» диләр. «Вирус» латинча «хайван агуы» дигән сүз.

Күп кенә галимнәр, кеше вирусларны беркайчан да күрә алмаячак һәм алар турында, яшиләр, дигәннән башка берни дә белмәячәк, фән беркайчан да аларның серен ача алмаячак дип расларга керешәләр.

ТЕРЕКЛЕК ИЯСЕМЕ, ӘЛЛӘ МАТДӘМЕ?

Хәл өметсез кебек тоела. Әгәр вирусларны хәтта микроскоптан да күрә алмый икән, аларны ничек табарга һәм ничек өйрәнергә? Әгәр бернинди тукландыргыч средада да үсмиләр икән, аларны үрчәргә ничек мәҗбүр

итэргэ? Кешенең вируслы авыру белән авырыймы икәннен ничек белергэ?

Шунда галимнэрнең башына гади бер фикер килә: әгәр кеше яки хайван вируслы авыру белән авырый икән, димәк, вирус алар организмының тукумасында үрчи, үсә дигән сүз. Шулай булгач, вируслар үстерү өчен хайваннар тукумасыннан файдаланырга ярамыймы икән?

Галимнэр шулай эшлиләр дә. Ак тычканнар, диңгез дунгызлары һәм кроликлар аларның корбаны була.

Совет галимнэре Л. А. Зильбер, Е. П. Левкович, А. К. Шубладзе, М. П. Чумаков һәм А. Д. Соловьев Себернең тайга урманнарында котырынган хэвөфле авыру тудыручы — язгы-жәйге энцефалит вирусын үстерүгә ирешәләр. Галимнэр, шул авырудан үлгән кешеләр миенең кечкенә генә кисәген алып, аны физиологик сыекчада жебетеп болгаталар да ак тычканнарга жибәрәләр. Тычканнар дүртенче яки бишенче көнне авырый башлыйлар һәм һәлак булалар.

Тилерү микробларын эзләгәндә, Пастер да кайчандыр шулай ук иткән. Микроблар үстерү өчен колба урынына эт миен файдаланган бөек галимнең даһилыгына тагын бер тапкыр гажәпләнергә туры килә.

Ләкин ми тукумалары барлык вируслар өчен дә уңайлы тукландыргыч среда булып чыкмый. Мәсәлән, бар кешегә таныш булган грипп вирусының кешенең тын юлларында үсүе, чәчәк вирусының тиредә үрчүе ачылды.

Вирусларның дөньяда иң кечкенә тереклек иясе икәнлекләре дә, ерткычлар сыман бары тик тере тукумалар белән генә тукланулары да ачылды. Менә шуңа күрә тукландыргыч матдәнең берсе дә аларга ошамый. Алар тик тере күзәнәкләр эчендә генә яшәргә жайлашканнар.

Вирусларның зурлыклары турында хөкем йөртүе кыен иде, чөнки алар иң көчле микроскоптан да күренмиләр иде.

Тик чагыштырмача күптән дә түгел, электронлы микроскоп ижәт ителгәч кенә, галимнэр беренче тапкыр бу серле «кәрлэләрне» күрделәр.

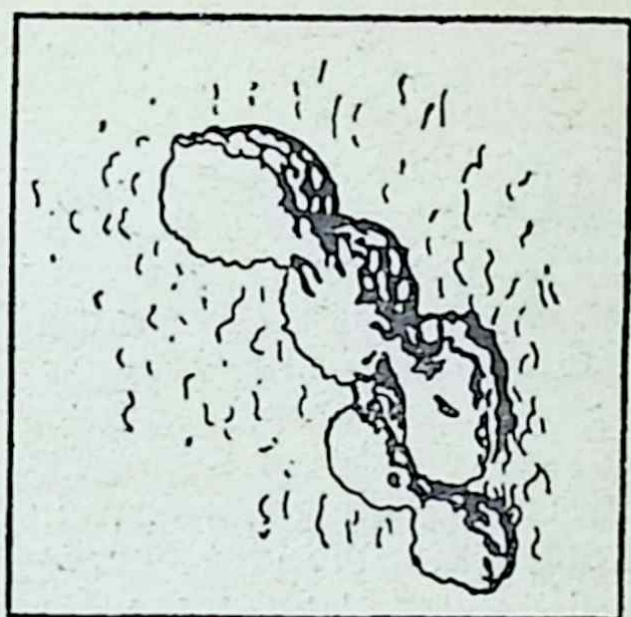
Шулай итеп, белем чикләре тагы да киңәйде. Ләкин вирусларны ачу кешеләрне кайчандыр Левенгук «жәнлекләре» кебек үк шаккатырмады. Галимнэрне моңа ботаник Д. И. Ивановский эзерләгән иде инде. Ул мик-

роблардан да кечкенә тереклек ияләре яшәвенә ышанган була. Әгәр исән булса, ул үзенә нәтижәсез эзләгән микробын — тәмәкенә мозаик авыруы вирусын күрер иде.

Димәк, күзгә күренми торган тереклек ияләренә үз «пәһлеваннары» һәм үз «кәрләләре» бар икән.

Вирусларны ачу, бер яктан. Пастерның йогышлы авырулар аны тудыручысыз булмый дигән положениесен раслап, ә икенче яктан, бу авыруларны өйрәнүне дәвам иттерергә кирәклеке күрсәтеп, медицинаны яңа юлга чыгарды.

Хәзер инде врачлар вируслы авыруларның озын исемлеген төзеделәр. Кешеләргә күптән таныш булган чәчәк, кызамык һәм трахома (күз авыруы); озак вакытлар табигый чәчәк белән бутап йөртелгән су чәчәге; аннары колак арты бизе шешү (свинка), котыру, балаларның параличка илтә торган каты авыруы — полиомиелит, һәм, ниһаять, һич нигезсез рәвештә жиңел авыру дип исәпләнүче грипп бу исемлеккә кергән. Хайваннарның вируслы авыруларыннан, котырудан тыш, ящур, тавык үләте һәм орнитоз (тавык һәм күгәрченнәрнең специфик авыруы) бар.



Чәчәк вирусы.

КЕШЕЛЕК. АФӘТЕ

Қамалыш әйләнәсе һаман кысыла барса да, хәзергә кадәр үзен тоттырмаучы тагы бер дошман бар әле. Аның да гыйльми эзләнүләр ятмәсенә эләгүенә күп калмаган һәм микроб аулаучылар иң данлы жиңүне — кешедә рак шеше тудыручыны жиңү бәйрәмен итәчәкләр.

Икмәккә күгәрәк таралган кебек, яман рак шеше дә күрше тукумаларга үрмәли. Аның теләсә кайсы урыныннан аерым кисәкчәкләр аерылып китә дә лимфа яки кан

белән башка органнарға элэгә, анда кайвакытта күп еллардан соң яңа шеш — метастаз булдырып, үсә башлай.

Әле 1910 елны ук Нью-Йорктагы яшә microbiолог Пейтон Раус кызыклы тәҗрибә ясый. Тавык саркомасын (яман шеш) өйрәнгәндә, ул шеш кисәкчеген яхшылап изә дә барлыкка килгән боламыкка су куша. Аны күзәнәкләре вирусларны гына үткәрерлек кечкенә фильтрдан сөзә. Аннары фильтрланган сыеклыкны шприцка ала да берничә тавыкның күкрәк мускулына жиберә. Ике атна узгач, бер тавык авырый башлай. Аннары икенчесе, өченчесе һәм ай ахырында инде бөтен тавыклар авыру була. Филтратта авыру тудыручы вирус булуына бүтән шикләнәргә урын калмый.

Ул вакытта әле вируслар турында аз белгәннәр, шуңа күрә алар белән аз кызыксынганнар, һәм Раус тәҗрибәсе бөтенләй диярлек беләнмиңә кала. Тавык саркомасы вирусы озак вакытларга кадәр галимнәргә билгеле бердәнбер вирус була.

Аның шешләр тудырырга сәбәпче булуы турында 1933 елны яңадан сөйли башлайлар. Кыргыз кроликларда бер авыру — папиллома дип йөртелә торган тирегә сөялле үсентеләр чыгу авыруы бар. Сәламәт кроликлар тиресенә папилломадан эзерлängән боламык сылайлар, ә 20—30 көннән аларда шундый ук сөялле үсентеләр барлыкка килә. Димәк, аларда вирус бар икән. Авыруны бер кроликтан икенчесенә күп тапкыр күчереп карыйлар. 10—18 айдан соң һәрвакыт сөялле үсенте урынында шеш үсеп чыга. Шеш үсә-үсә дә ахыр чиктә хайванны һәлакәткә китерә.

Хәзерге вакытта күп кенә хайваннарда вируслардан үсә торган шешләр билгеле. Алар бөҗәкләрдә дә, балыкларда, сөйрәлүчеләрдә, кошлар һәм имезүчеләрдә дә була.

Ә кешедә ничек соң? Кешедәге рак шеше каян килеп чыккан? Мәскәү microbiология институтының академик Л. Я. Зильбер җитәкчелегендәге microbiологлары шул гаять кыен проблеманы чишү белән мәшгуль. Күп нәрсә эшлängән инде, өметләндерүче мәгълүматлар да аз түгел. Кечкенә дошман — рак вирусын аулаучылар дөрес юлда. Тиздән аларның совет халқына һәм бөтен кешелек дөньясына шундый күп гомерләргә өзүче авырудан котылу китерәчәкләренә шик юк.

КУП ЙӨЗЛЕ ДОШМАН

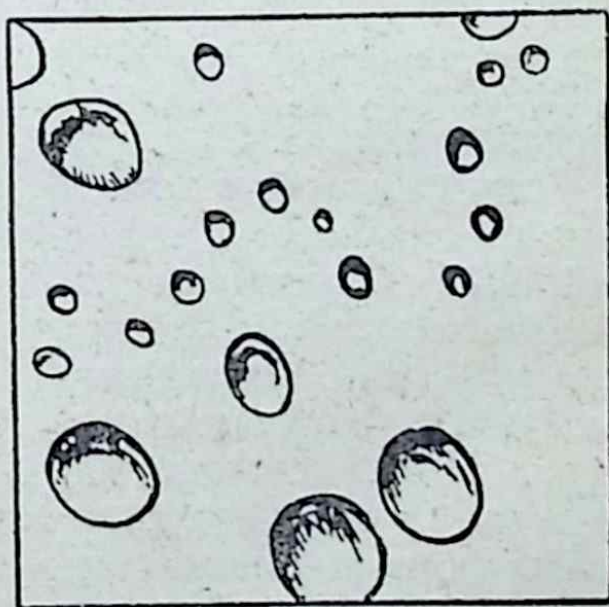
1933 елны англиз галимнәре гриппның саф вирусын аерып алдылар. Тик аны барыбер жиңеп булмады, чөнки ул елгыр дошман булып чыкты. Экрэнләп грипп вирусының берничә тибы булу ачыкланды, алар латин алфавиты хәрефләре белән А, В, С һәм Д дип билгеләнә.

Гриппның авыр эпидемияләренә А тибындагы вирус сәбәпче. Вирусның төрле типлары охшаш авыру китереп чыгарсалар да, аларның аксым матдәләре составлары буенча бер-берсеннән шактый аерылып торалар. А вирусына каршы организм эшләп чыгарган саклагыч матдәләр В яки С вирусына тәэсир итми һәм киресенчә. Бу — кеше А гриппы белән авырып терелгәч, В яки С гриппы белән авырый ала дигән сүз.

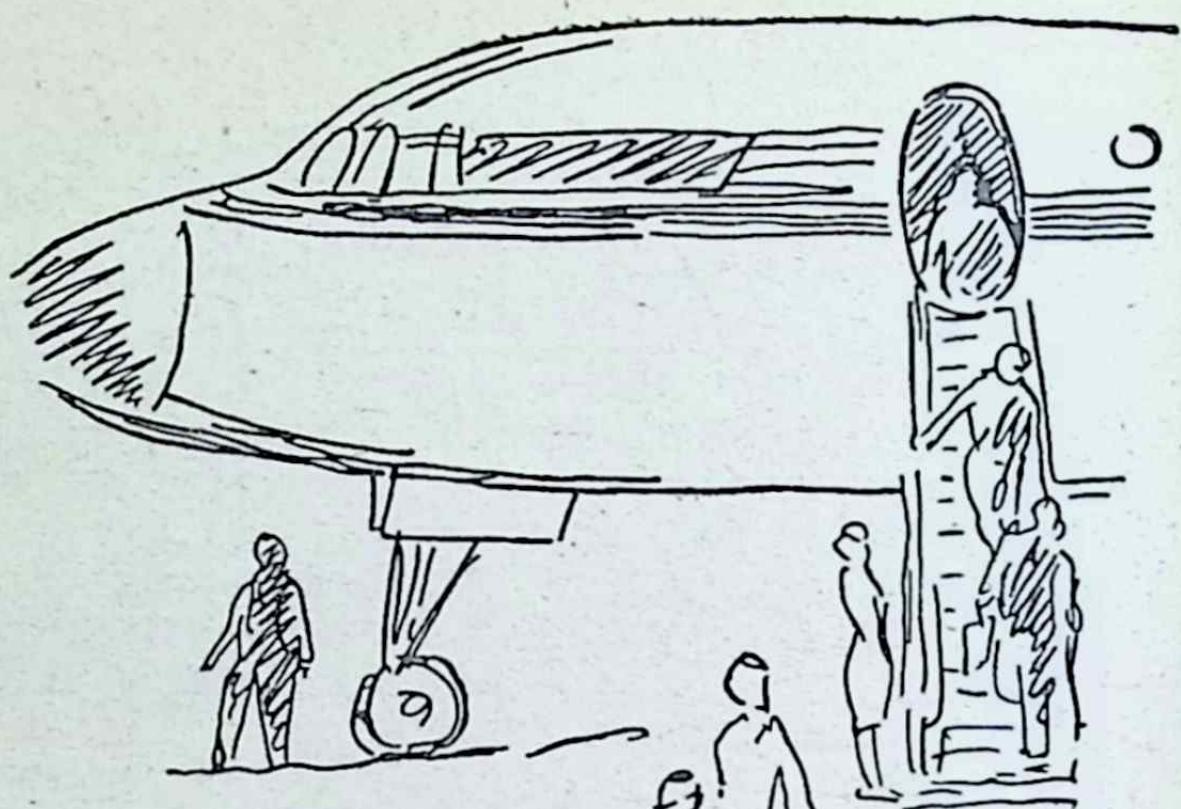
Грипп вирусы — үзбашына яши алмый торган паразит. Табигый шартларда ул яшәргә һәм үрчәргә мөмкин булган бердәнбер урын — кешенең тын юлларындагы тере күзәнәкләр. Грипп эпидемиясеннән соң, авырып терелгән кешеләрдә аңа бирешмәүчәнлек барлыкка килгәч, вирус өчен кеше организмында гаять кыен шартлар туа. Әмма яңа шартларга яраклаша алуға гаять зур сәләте булу аркасында, ул сакланып кала. Һәм алдагы айларда кешенең гриппка каршылыгы кимү белән, вирус яңадан активлаша. Бу яңа вируслар ясалуга һәм яңадан авыруга китерә.

Кешенең гриппка бик нык бирешүчән булуы грипп вирусының «күп йөзлелеге» һәм эпидемия барышында аның тиз үзгәрүчәнлеген бу көчле һәм куркынычлы дошманга каршы көрәшкә бик нык кыенлаштыра.

Грипп эпидемиясе гадәттән тыш тиз тарала. Нью-Йорктан Европага яки Токиодан СССРга пассажирлар белән очучы самолетны күз алдыгызга китерегез. Уңайлы креслоларда пассажирлар утыра. Берәүләре йокымсырый, икенчеләре



Эпидемик грипп вирусы.



укий. Тик бер пассажир-
ның гына кәефе юк, аны
тундыра, ул төчкерә, йөт-
керә һәм тизрәк өйгә кай-
тып житү турында гына
хыяллана.

Төчкергән һәм йөткер-
гән чакта, авыруның яр-
тылаш ачык авызыннан
грипп вируслары тулган
бик вак төкерек тамчыла-
ры ургыла. Алар шундый
жиңелләр, хәтта һавада
очып йөриләр. Күрше
пассажирлар сулаганда,
бу вируслар бик жиңел
генә тын юлына үтә. Шу-
лай итеп, берничә сәгать
самолетта очкан арада,
авыру бөтен самолетны
йогышлы һава белән ту-
тыра, ә юлдашлары бу
турыда аз гына да шик-
ләнмичә, шул һаваны су-
лыйлар. Самолет туктап,
пассажирлар төшкәч,



каршы алучы туганнары аларның кочагына ташлана һәм үбешкәндә үзләренә грипп йоктыра. Кайберәүләре, поездга күчеп утырып, йогышны тагы да еракларга алып китә. Һәм менә ике-өч көннән Европаның берничә почмагында грипп кабынып китә. Океан аша Америкадан Европага, материк аша Япониядән СССРга күчү өчен, гриппка тик берничә сәгать кенә кирәк була.

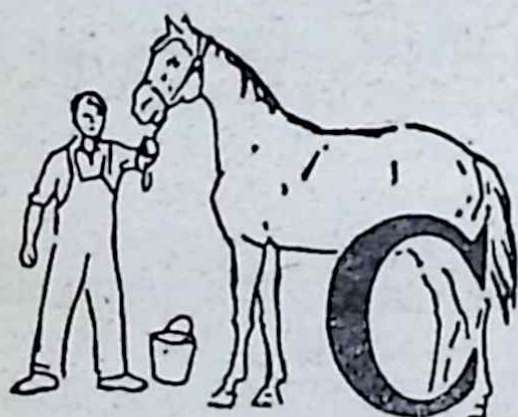
Безнең планетада гриппның килеп чыгуына бер мең ел гына түгелдер. Әмма аның Европага беренче һәләкәтле һөжүме 1510 елны була, шул чакта ул Мальтада килеп чыга да аннан Европаның бөтен илләренә үтеп керә.

Грипп тарихында «испанка» дип аталган иң каты һәм дөнья күләм мәрхәмәтсез эпидемия 1918—1920 елларда була. Ул Тын океан, Изге Елена утраулары һәм башка вак утраулардан тыш, бөтен жир шарын әйләненп чыга. Грипп белән миллиард ярымлап кеше авырый, шуларның егерме миллионлабы үлә.

Шуннан соң 1957—1959 елларда да зур эпидемия булды. Ул бөтен материкларга таралды, бер миллиардка якин кеше авырды. Бу эпидемия Көнъяк-Көнчыгыш Азиядән килде, шуңа күрә аңа «Азия гриппы» дигән исем бирелде. Филиппинны һәм Һиндстанның кайбер урыннарын исәпкә алмаганда, бу грипптан үлү чагыштырмача зур булмады.

Хәзер грипптан дөвалауның иң яхшы чарасы — гриппка каршы сыворотка куллану. Грипп вирусын берничә тапкыр керткәннән соң, ат каны сывороткасында гриппка каршы матдәләр бик күп булып җыела. Бу сыворотканы порошок хәлендә авыруның югарыгы тын юлына җибәрәләр. Авырый башлаганның беренче көнендә яки хәтта беренче сәгатендә үк сыворотка суласаң, ул гриппны туктата, һәм өзлегүләр санын киметә.

КЕШЕ КҮЗГӘ КҮРЕНМӘСЛӘР БЕЛӘН СУГЫША



КОРАЛ НИЧЕК КОЕЛА

ответлар Союзында Пастер станцияләре һәм махсус институтларның киң челтәре бар, алар һәр елны йогышлы авыруларга каршы уннарча мең литр төрле вакцина әзерли.

Вакцина һәм сыворотка институтлары — үзенә бер төрле «фабрика», аларда кешенең дошманнары булган микробларга каршы саклагыч корал: вакцина һәм сыворотка әзерләнә.

Микробларны махсус яссы зур шешәләр — «матрицалар»да үрчетәләр. Матрицаларга тукландыргыч шулпа салына. Шешә төбөндә катып калып, ул шома өслек булдыра, микроблар шул өслеккә күчәрелә. Матрицалар махсус шкафларга — термостатларга куела, анда 37°C температура саклана.

Бер тәүлектән соң һәр матрицага берәз физиологик сыекча өстәлә, микробларның үскән колонияләре аның белән юып төшерелә дә гомуми бер шешәгә бушатыла.

Шулай итеп микробларның вакцина эзерләү өчен кирәкле зур запасы булдырыла.

Әйтеп үтелгәнчә, авыруны булдырмас өчен, организмга көчсезләндерелгән микробларны гына түгел, хәтта үтерелгәннәрен дә жибәергә ярый.

Микробларны үтерер өчен, шешә муенына кадәр суга батырыла, су микроблар һәлак булырлык температурага кадәр жылытыла.

Кешегә зыянсыз булып, күзгә күренмәс дошманнарны гына үтерүче коралны кешеләр шулай «коя» башлый.

Институтларда, вакциналардан тыш, сывороткалар да ясала.

Хәтерегездәме, без доктор Берингның дифтериягә каршы сывороткасы турында сөйләгән идек? Ул аны сарыкларга дифтерия агуы жибәреп ала иде.

Хәзерге вакытта күп кенә башка авыруларга каршы дөвалау сывороткалары шул метод белән үк эзерләнә. Тик моның өчен, сарыкларга караганда, ешрак атлар файдаланыла.

Институтларның сыворотка бүлекләрендәге яхшы жиһазландырылган чиста абзарларында махсус сайланган, сәламәт, әйбәт ашатылган атлар тора. Вакыты-вакыты белән аларның тиресе астына үтерелгән микроблар яки башка микроб агуы жибәрелә, ә ат организмы үзе кирәкле агу кайтаргыч эшләп чыгара. Агу кайтаргыч ат канында кирәк кадәр жыелгач, аның каны суыртыла. Зур шешәләргә 5—6 литр кан суыртыла, шешә тәбенә оеган кан йомарлагын утырту максаты белән, кан тондырыла, ә сыек өлеше — сыворотка башка пыяла савытларга агызып алына. Дифтериягә каршы шундый юл белән табылган сыворотка паять ителгән пыяла ампулаларда балалар поликлиникалары һәм амбулаторияләренең барысында да жибәрелә. Ә атлар кан алуны җиңел уздыралар һәм чагыштырмача бик тиз аякка басалар.

Вакцина һәм сыворотка институтлары, дифтериягә каршы сывороткадан тыш, столбнякка, дизентериягә һәм күп кенә башка авыруларга каршы сывороткаларын күп житештерәләр.

Соңгы елларда балалар параличына, ягъни полиомиелитка каршы вакцина эзерләнә. Балалар параличы — йогышлы авырулар тарихындагы иң авыр сәхифәләренең берсе. Моннан күп еллар элек, Мәскәү—Евпатория поездында барырга туры килгән кеше аны гомере

буге онытмый. Барлык вагоннарда да балалар була. Әмма коридорларда чабышып йөрү дә, уеннар да юк, шат тавышлар да, балалар көлүе дә ишетелми. Барлык почмаклардан сезне төссез, алжыган йөзле балалар күзәтеп кала. Балалар я эти-әниләре алдында утыра, ә аларның паралич суккан аяклары көчсезләнеп, камчы сыман салынып төшкән була, яисә алар купеда хәрәкәтсез яталар. Яхшыруга өмет итеп, аларны Евпаториядәге танылган балалар санаторияләренә алып баралар, анда махсуслай белән дәваларга тиеш булалар. Лай, кояш, диңгез, бәлки, ярдәм итәр? Бәлки, бала, яңадан йөгерергә өйрәнмәсә дә, юк дигәндә, йөгергә өйрәнәр? Ләкин климат белән дәвалауның ярдәме аз тия һәм күп кенә балалар гомер буена култык таягына кала торган була.

Соңгы унъеллыкларда (1960 елга кадәр) күп кенә илләрдә балалар параличы белән авыру саны нык үсте. Мәсәлән, Дания кебек нибары 4,5 миллион кешесе булган кечкенә генә илдә 1952 елны 5 700 баланы паралич суккан. Шул ук елны АКШта полиомиелит яки балалар параличы белән авыру, 57 000 нән артып, рекордлы санга җиткән, ә 1950 елдан 1954 елларга кадәр анда 196 000 авыру исәпләнгән.

1909 елны ук әле, шул авырудан үлгән баланың арка миен жибәреп, маймылга полиомиелит йоктыруга ирешелә. Бу коточкыч авыру кузгатучыны өйрәнү мөмкинлегенә энә шулай туа. Ул чиктән тыш кечкенә булып чыга — миллиметрның нибары 8 миллионнан 12 миллионга кадәрге өлешен генә тәшкил итә. Мөгаен, ул вирусларның иң кечкенәсәдер.

1952—1953 елларда Америка галиме доктор Джонас Солк полиомиелитка каршы вакцина ясый. Ул организмнан тыш пыяла савытлардагы тере бөөр күзәнәкләрендә үрчетелә. Савытларга маймыл бөөре кисәкчекләренен яшәве өчен кирәкле махсус тукландыргыч сыеклык салына. Берничә көн эчендә сыеклыкта бик күп вирус җыеела. Аны көчсез формалин эремәсә белән үтерәләр. Шуннан инде үтерелгән вакцина (Солк вакцинасы), сақлагыч прививка итеп, сәламәт баланың тире астына жибәрелә.

1957 елдан алып бу вакцина Мәскәүдә чыгарылып килде. Аны хәзерләү өчен һәр елны Һиндстаннан 10 000 гә кадәр макакрезус токомы маймылларын китерергә туры килә иде. Жылытылган самолетларда бик зур саклык белән аларны, Һиндстаннан Мәскәүгә һәм Ленинградка

күпләп-күпләп алып кайталар иде. Салкын тидермәс өчен, аэродромнан маймылларны жылытылган автобустарда вакцина институтына илтәләр, анда аларга полиомиелит вирусы жиберәләр иде. Жыеп әйткәндә, 1957—1958 елларда безнең илдә балаларга 10 миллионга якын прививка ясалды.

Эмма Солк вакцинасы житәрлек дәрәжәдә эффектлы булып чыкмады. Хәзер профессор А. А. Смородинцев житәкчелегендә әзерләнгән икенче вакцина кулланыла. Бу тере вакцина полиомиелит вирусының кеше өчен куркынычсыз, көчсезләндерелгән төре.

1960 елны Советлар Союзында бу вакцина 2 айлыктан алып 20 яшькә кадәр булган 75 миллионнан артык кешегә жиберелде. Ул ике-өч тамчы сыеклык формасында су белән эчелә яки тәмле конфет — драже формасында йотыла.

Ләкин вируслы вакциналарны хайваннарның тере тукумаларыннан ясау катлаулы да, кыйбат та иде. Аннары галимнәр башка ысул таптылар.

Хәзер инде институтларның вирус бүлекләрендә күкәй тутырылган зур инкубаторлар тора. Күкәйдә тавык яралгысы үсә. Зур хайваннарны менә шул алмаштырды да инде. Безгә таныш вирусларның күбесе тере тавык яралгысында, аны әйләндереп алган сыеклыкта үрчегә сәләтле икән. Яралгы жылыда, тавык күкәй өстендә утырып, аны үз жылысы белән жылытканда үсә. Лабораториядә исә мондый тавыкны инкубатор яки термостат алмаштыра.

Вирус үрчетер өчен күкәй кабыгын тишәләр дә аңа шприц белән вирус жиберәләр. Аннары тишекне парафин белән томалыйлар һәм күкәйләрне тиешле температуралы инкубаторга куялар.

Билгеле бер вакыт үткәч (һәр вирусның үз вакыты бар), жылы күкәйләрне спирт ялкынында өске яктан өтәләр дә яралгыны һәм аның тышчасын чыгаралар. Вируска каршы вакцинаны менә шулардан эшлиләр инде.

АЧЫК СУГЫШТА

Заманында рыцарьлар ук һәм сөнгеләрдән үзләрен саклар өчен, корыч кием кигәннәр һәм калкан белән капланганнар. Хәзер инде кешеләр, күзгә күренмәс дош-

маннардан сакланып, вакцина жиберэлэр. Тик бу гына аз бит. Дошманнар кала, алар юк ителмэгэн. «Саклагыч броняның» аз гына йомшап киткэн һэр минутында дошманнар аны тишеп чыга, авыру кабындыра ала.

Дошман билгеле булганда, ачык сугышта аны юк итү өчен, һөжүмгә күчэргә мөмкиндер төслө.

Ләкин, теләсә нинди сугыштагы кебек, дошманының кем икәннән белү генә аз, аның кайда яшеренгәннән табарга, яки, хәрбиләрчә әйткәндә, аңа ташланыр өчен, дошман гаскәрләре дислокациясен ачыкларга: заслон куяр, һөжүм итүчеләрнең юлын кисәр өчен, аның көрәш тактикасын белергә кирәк.

Тимгелле һәм кайтма тифны жиңәр өчен, бетләрдән котылырга кирәк иде.

Чуманы жиңәр өчен, аны күчерүчеләрне юк итэргә кирәк иде. Тик шул чакта гына микробларның кеше организмына булган бөтен юлларын ябарга мөмкин булыр иде.

Инде бик күптәннән бирле диңгезчеләр портта причалда торган диңгез корабльләренен шварт канатларына жиз диск элөп куялар. Уртасы тишөклө металл түгэрәк канатка киертелә, канат буенча күселәр корабтан ярга төшә алалар. Болай эшлөгөч инде алар, дискка житкөч, корабка әйлөнөп кайтырга мәжбүр булачаклар. Диңгезчеләр бу билетсыз пассажирларның еш кына чума белән авыруын һәм аны коры жиргә күчерүен беләләр.

Ләкин чума белән авыручы күсенен кешегә ничек авыру йоктыруы табышмак булып кала килгән.

Кан эчкөч бөжәкләрдән борча, кандала һәм бетләренен кайбер авыруларны таратуда зур роль уйнаганлыкларын галимнәр белә, ә күселәрдә борча һәрвакыт күп була. Чуманы борчалар таратмыймы икән дип, тикшереп карарга булалар.

Бер тәжрибә болай эшлөнгән: барлык күселәрне борчадан арындырганнан соң, чума белән авыручы күсенә сәламәтләре янына читлеккә кертәләр. Авыру күсә сәламәтләре белән якыннан аралашуга, алар белән бергә ашау һәм алар янында үлүгә карамастан, берсенә дә авыру йоктырмый. Икенче тапкыр ике бүлеккә читлекнен бер бүлегенә сәламәт, ә икенчесенә чума авырулы күсә урнаштырыла. Чумалы күсә үлгөч, андагы борчалар икенче бүлеккә, сәламәт күсегә күчә, һәм озак та үтми,

бу күсе дә чумадан үлэ. Димэк, йогышны борча тарата
нкэн!

Кайбер далалы урыннарда, төрле кимерүчеләрнен
туфракта бик тирән яки өстә генә, кайчак шактый кат-
лаулы, бормалы юллардан торган оялары урнашкан
була. Кайвакытта жир астында байбаклар, йомраннар,
тарбаганнар (байбак токымыннан кимерүчеләр). һәм
башка төр кимерүчеләр оялаган бөтен бер жир асты
шәһәрләре дә очрый.

Оялар бушап калган, яисә анда бик күп үле кимерүче-
ләр табылган вакытлар да булгалаган. Тикшеренүләр-
дән соң, инде анда чума котырылган булуы һәм кимерү-
челәрнең бөтенләй диярлек кырылып бетүе беленә. Киме-
рүчеләр арасында чума таралуга борчалар гаепле була.
Алар хәтта жир өстендә жәнлекләр үлеп яткан оя тишек-
ләре янында да сикереп йөри. Борчалар, яннарыннан оч-
раклы рәвештә узып киткән яки оясына йөгөрүче кимерү-
челәр өстенә сикереп, аларны тешли һәм чума йоктыра-
лар.

Кимерүчеләр тиресен аулаучылар, йомран яисә тар-
баганны үтереп, аларның тиресен бик оста салдырганда
борча тешләвен күбесенчә сизмичә дә калалар. Берничә
көн узуга, аларның я култык астына, яисә касыкларына
шеш чыга. Бу шеш бубон дип атала. Бубонлы чума ке-
шеләргә энә шулай йоккан.

Дала кимерүчеләре авыруны аучыларга гына йокты-
рып калмыйлар. Төнен далада калырга туры килгәндә,
күчмә халыклар ачык һавада кунарга мәжбүр булалар.
Арган килеш алар бик тиз йокыга талалар һәм кимерү-
че оясы тирәсенә ятканнарын сизмиләр. Әгәр ояда үлгән
жәнлек булса, борчалар кешеләргә ябырыла, һәм, озак
та үтми, күчмә халыклар чума белән авырый башлый, еш
кына ул үпкә формасына әйләнә. Авыручылар, газап-
ланып йөткергән чакта, һавага ихтыярсыз чума микроб-
лы бик вак төкерек тамчылары чәчәләр. Алар сулыш
белән бергә сәламәт кешеләрнең үпкәләренә элгә һәм
шуның белән аларга авыру йога.

Көчле итеп төчкергәндә, кешенең һавага 40 000 гә
кадәр, жиңел генә төчкергәндә 4 000 гә кадәр төкерек
тамчысы сибүе хәзер билгеле инде. 15 кв.м чамасында-
гы бүлмәдә төчкергәннән соң уннарча мең микроб бар-
лыкка килә, һәм алар утыз минутлар чамасы һавада
очып йөриләр. Һавада күпмедер вакыт тотылып торган-

нан соң, микроблы төкерек, какырык тамчылары кибеп китә, микроб тузанына әверелә һәм әйберләр өстенә утыра. Һаваның һәр хәрәкәте белән алар жиңел генә яңадан күтәрелеп китәләр дә, аннары тагы утыралар.

Менә шуңа күрә дә авырулар ята торган палатага керүе куркыныч. Очкыннан кабынган кебек, авыру тирәсендә эпидемия ялкыны кабынып китүнең сәбәбе хәзер аңлашыла инде.

КИМЕРҮЧЕЛӘР БЕЛӘН КӨРӘШ

Чума микробларының кешегә һөжүм итү тактикасын өйрәнәп, врачлар алар белән көрәшү планын төзеделәр һәм кимерүчеләргә каршы сугыш игълан иттеләр.

Язын далаларда, кимерүчеләр әле кышкы йокыдан уянамас борын, махсус бригадалар, аларның ояларын эзләп табып, һәрберсенә башына мамык куелган озын чыбык тыгалар. Мамыкка агулаучы матдә — хлоропикрин сәңдерелгән һәм кимерүчеләр аннан һәлак була.

Башка илләрдәге кебек үк, Ленинградның диңгез портында чит илдән кайткан корабльдә кайчак зур хәрәфләр белән: «Корабль янына килеп туктау һәм аңа керү тыела: тормыш өчен куркыныч!» дигән язу күрергә мөмкин. Трап янында эзер противогаз тоткан вахтенный тора. Ул коры жирдән дә, диңгез ягыннан да корабльгә берәрсе якынлашмасын дип күзәтә. Бөтен команда ярга чыккан була, һәм берничә сәгать бие корабльдә үлем тынлыгы хөкем сөрә. Вакыты җиткәч, маска һәм ак халат кигән берничә кеше трап буйлап күтәрелә. Болар — дегазаторлар. Моннан берничә сәгать элек алар трюмнарга һәм корабльнең башка бүлмәләренә агулы газ бүлеп чыгаручы цианплав бөртекләре сипкәннәр. Аннан соң бөтен иллюминаторларга, люкларга, фонарь һәм вентиляторларга брезент тарттырып, кәгазь ябыштырып киткәннәр. Хәзер инде алар корабльгә бөтен бүлмәләргә ачып җилләтер һәм бөтен борча һәм күселәргә агуларга өлгергән агулы газ калдыкларын юк итәр өчен менәләр.

Диңгез корабльләренә ике елга бер шундый дегазация үткәрү халыкара кагыйдә булып тора.

Безнең көннәрдә врачлар чуманың элек терелтеп булмый торган үпкә формасыннан кешеләргә комплекслы метод белән коткаралар. Чума микробы күбәйгән ор-



ганизмда организм үзе эш-лөп чыгара торган саклагыч матдэлэрне булдыру өчен, авыруның гомерен ике-өч атнага озайту бик әһәмиятле. Ә моның өчен, авыруның беренче билгеләре күренүгә, вакцина һәм сыворотка белән дәваларга кирәк.

Чуманың үпкә формасын үткәргәннән соң организмда иммунитет (бирешмәүчәнлек) булуын доктор Н. К. Завьялова үзенәң кыю эксперименты белән раслады.

Үпкә чумасы микробларын өйрәнгәндә, аның үзенә шул авыру йога.

Завьялованы комплекслы метод белән дәваларга керешәләр һәм ул терелә. Шуннан соң инде Завьялова үпкә чумасы белән авырып терелгән кешенәң бирешмәүчәнлегә (иммунитеты) ни дәрәжәдә көчле икәннен үз өстендә тикшереп карый. Һәм фидакарь хатын хәвефле тәжрибә ясауга бара, инде аңлы рәвештә, үзенә тагы авыру йоктыра һәм

авырый да башлый. Ләкин авыру бу юлы жиңел уза һәм уңышлы тәмамлана.

Доктор Завьялова чуманың үпкә формасына иммунитет барлыгын шулай исбат итте.

«АЗИЯ КУНАГЫНА» КАРШЫ

Күп гасырлар буе жирдә кешеләрне рәхимсез кырган ваба һәм башка эчәк авыруларын тәмам жиңәр өчен, халык яши торган урыннарны пычрактан һәм ташландыклардан чистартырга, канализация, водопровод үткәргә кирәк иде. Әле чагыштырмача күптән дә түгел, Россиянең дә, Көнбатыш Европаның да шәһәрләрендә канализация булмаган. Гадәттә өй артларындагы калдык-постык салу чокырларында азык калдыклары череп яткан, урам буйларындагы канаулардан сасы су агып торган.

Бу пычракта дизентерия, ваба таякчыклары һәм тиф микроблары мыжлап торуы бер дә гажәп түгел, чөнки ташландыкларда алар берничә атна яши алалар.

Октябрь революциясенә кадәр Россиянең тик 13 шәһәрләндә генә канализация булган. Трубадан су агып төшә торган бәдрәфләрне уйлап чыгару (XIX гасыр башы) тарихи вакыйга булган.

Октябрь революциясеннән соң Советлар Союзының тагы 119 шәһәрләндә канализация үткәрелә. Аннан соң бөтен шәһәрләрне дә регуляр рәвештә калдыклардан чистартып тору үткәрелә башлый.

Иртә таң белән урамнарда ябык машиналар йөрүен, дворникларның аларга чүп һәм калдык-постык салган контейнерларны бушатуларын күпләрнең күргәне бардыр. Хәзер инде зур шәһәрләрдә чүп чокырлары һәммәсе дә буш, ишек алларында да калдык-постыклар юк, бөтенесен көн дә алып китеп торалар.

Күп катлы йортларда чүп-чар канализациясе киң кулланыла. Һәр квартира чүп-чарны махсус чүп каналына ташлый, канал буйлап ул подвалга төшә, э подвалда аны яндыралар. Бу — калдык-постыкларны зарарсызландыруның иң шәп юлы: ут бөтен микробларны бик тиз һәм тәмам юк итә.

1917 елдан 1941 елга кадәр Советлар Союзының 232 шәһәрләндә суны чистарту һәм зарарсызландыру водопроводлары төзелде.

Шәһәр халкы водопровод суында сизелер-сизелмәс кенә хлор тәме булуга күптән күнекте инде. Водопровод станциясендә кешегә зыян китермәслек көчсез генә концентрациядә суга кушылган хлор андагы бөтен микробларны үтерә. Эчәк микробларының кешеләр торагына үтеп кереп, анда сизмәстән генә үз корбаннарына зыян китерүләренә шулай чик куелды.

Эчәк авыруларына каршы көрәш юлы белән безнең илдә «Азия кунагы» да (ваба) тәмам җиңелде.

ОЗЫНБОРЫНГА КАРШЫ КӨРӘШ

Борынгы заманнарда бирле яз башыннан алып кара көзгә кадәр, бигрәк тә дымлы урыннарда, малярия ташучылар очып йөри. Алар малярия (бизгәк) белән авыручы кеше тәнненең ялангач урыннарына сугыш самолетлары сыман очып төшеп, томшыклары белән кешененг тиресен тишә дә, тәнгә ябышып, канны эчә. Эчеп туйгач, кан белән бергә суырган авыру кузгатучыларны да алып, һавага күтәреләләр. Аннары агач куышында яисә берәр түбә астында яки берәр күлгәдә ял итеп, ашыйсылары килгәч, алар яңадан азык эзләп очып китәләр. Әгәр шундый озынборын борынчыгы белән сәламәт кеше тәннен җәрәхәтләнсә, ул аңа авыру йоктыра. Мондый озынборыннарның көрән канатларында, бащкалардан аермалы буларак, дүрт карасу тап була, һәм алар гәүдәләренен арткы өлешен югары күтәрел утыралар. Бу озынборыннарны «анофелес» дип атаганнар.

Италияле Грасси аларны инде күптән ачкан. Ул канатлары карасу таплы озынборыннар очкан җирләрдә малярия белән авыручылар күп булуга игътибар иткән. Озынборыннар гажәеп күп очып та, анда анофелеслар юк икән, ул җирдә малярия дә булмый.

Күзәтүчән Грасси, анофелесның кешеләрне тешләп, аларга малярия йоктыруыннан шикләнеп, моны тәҗрибәдә тикшереп карарга булган. Ул Зола исемле бер кешене, фәнгә хезмәт күрсәтү йөзеннән, берничә озынборынга аның канын эчәргә ирек бирергә күндергән. Бу хәл Италиядә, Римга якын гына җирдә була: мохтажлыкның акча хакына хәтәр тәҗрибәләргә дә риза булырга мәҗбүр итүе капиталистик илләрдә сирәк хәл түгел. Тешләтел-

гәннән соң ике атна үткәч, Зола малярия белән авырый башлый.

Моннан күп еллар элек француз хәрби врачы Лаверан ачкан авыручы канындагы малярия кузгатучыны таза кешегә канаты карасу таплы озынборынның күчергәне билгеле була.

Безнең илдә маляриягә каршы көрәш Октябрь революциясеннән соң гына башланды.

Иң элек малярия күчереп йөртүче озынборыннарны юк итәргә кирәк иде. Ләкин, һавада болытсыман очып йөргәндә, аларны ничек юк итәсең? Бу бурыч үтәлә алмаслык булып күренә.

Ләкин галимнәр озынборыннарны юк итүдән түгел, ә озынборыннар үрчи торган шартларны юк итүдән башларга карар итәләр.

Акмый торган яки әкрән агымлы сулыкның тирәнлегенә күз салсаң, чукмарбашка охшаган кечкенә генә жан ияләрен күрергә мөмкин, алар я бик тиз генә тирәнлектә чумалар, я көтмәгәндә өскә калкып чыгалар. Болар озынборын курчаклары. Кояш нурлары астында, сай сулыктарда ана озынборыннар салган күкәйләрдән башта личинкалар үсә, ә аннары алар курчакка әйләнә. Монда инде соңгы япмаларын салып, курчаклардан озынборыннар чыга һәм, су стихиясен һава стихиясенә алмаштырып, югарыга очып китә.

Озынборыннар белән көрәш планы төзелә.

Иң элек озынборын личинкаларын һәлак итәргә кирәк була. Моның өчен сулыктарга нефть я керосин коя башлыйлар. Су өстендә юка элпә барлыкка килә, ул личинкаларга тын алырга уңайсызлый, һәм алар һәлак була. Икенче очракта, сазлыктар өстенә самолет килеп чыга да бөтен су өстенә агулаучы матдәләр сибә. Личинкалар да, курчаклар да һәлак була.

Малярия котырылган күп жирләрдә, сазлыктарны килтереп, озынборыннарны судан мәхрүм итәләр, ә личинкалар сусыз яши алмый. Озынборыннарга каршы көрәштә, мөгаен шушы юл иң яхшы чара булгандыр.

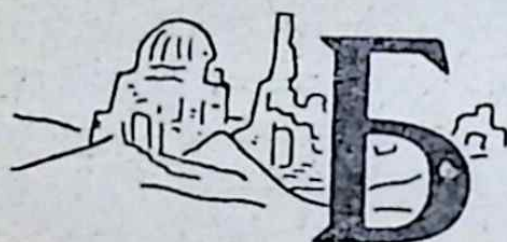
Кеше аларга хәтта кышкы йокы вакытында да, йокымсырап һәм хәлсезләнеп, урыннан кузгалырга һәм очып китеп, хәвефтән котылырга хәлләре булмыйча, өй

асларында, сарайларда утырганда да тынычлык бирми. Яшеренгән почмакларны эзләп табып, кеше аларга агу сибә.

Кыш үткәреп, кояш нурлары күренү белән, яшеренгән урыннарыннан очып чыккан озынборыннарда да кешедән котылу юк. Кыш буена алар ябыккан була һәм, иркенлеккә очып чыккач, азык һәм туйганчы кан эчәрлек урын эзлиләр. Табигый инде, алар сыер, ат абзарларына керәләр дә, комсызланып терлек тәненә ябышып, тамак туйдыралар. Қорсакларын кан беләк тутыргач, абзарның түшәм стеналарына ял итәргә куналар һәм... озак та үтми, бар жиргә бөркелгән агу белән агуланып, тәгәрәп төшәләр. Өйләрнең тәрәзә пыялалары да, тәрәзә төпләре дә, түшәм дә, асылмалы лампалар да — кыскасы, озынборын кунарлык бар жир агулы порошок белән эшкәртелгән була.

Советлар Союзының күп кенә районнарында озынборыннар шулай ук юк ителде. Кавказ, Кара диңгез бие, Урта Азия республикалары һәм илебезнең элек малярия котырылган күп кенә башка районнары танымаслык булып үзгәрде. Сәламәтлеген һәм көчен торгызу өчен, Ватаныбызның барлык почмакларыннан йөзләргә мең кеше агыла торган шифалы Кара диңгез буйларын, аның санаторий һәм ял йортларын хәзер кем генә белми икән. Ә бит кешеләрнең бу жирләрдән курыккан вакытлары да бар иде, аннан аларны малярия озынборыны тешләү куркытып качыра иде.

АВЫРУ КАЯН КИЛЭ?



Бик күптән дә түгел, моннан утыз еллап элек, геологлар тайгада, дала һәм чүлләрдә — кеше түгел, хайваннар да юк кебек тоелган жирдә, һич сәбәпсез авырый башлый торган булалар.

Хәзер инде совет галимнәренен тырышлыгы белән табигатьнең бу табышмаклары да чишелде, караңгы урманнар, кояш киптергән дала һәм чүлләрнең сере ачылды.

Бу эшләрнең иң күренекле һәм булдыклы оештыручысы һәм рухландыручысы академик Евгений Никанорович Павловский булды.

Чама белән моннан ярты гасыр элек Е. Н. Павловский врач булырга эзерлängән һәм хәрби-медицина академиясендә укыган. Тик беренче курста ук ул биология белән мавыгып киткән һәм врач кына түгел, ә талантлы биолог та булган. Хайваннар күчереп йөртә торган йогышлы авырулардан кешеләрне коткару һәм саклап калу теләге аны үзенә тарткан.

ТАЛПАННАР

Е. Н. Павловский озак еллар Урта Азиядә эшли.

Ул, жиңен сызганып, кулына пинцет тоткан килеш, орнитодорус дигән талпаннарны сагалап йөри. Аларны ул төркмән һәм тажик тирмәләреннән, терлек абзарларынан, йорт стеналарынан, идән ярыкларынан, чүпчар һәм хужалык калдыкларынан — алар оялый алырлык бөтен жирдән эзли.

Талпан кешегә кайтма тиф йоктыра. Аның кайда яшәгәннән, кешегә ничек һәм кайда һөжүм итә алуын белергә кирәк була.

Павловский врачларга, студентларга, укытучыларга, күргән-белгәннәренә һәм бөтенләй таныш булмаган кешеләргә хатлар яза һәм һәммәсеннән үзенә, Ленинградка, талпан жибәрүләрен үтенә. Иң ерак жирләрдән аның адресына туктаусыз посылкалар агыла. Галим, авыру йоккан талпаннар тапкан саен, кайтма тиф таралган яңа районнарны билгели бара.

Ул үзенә күп санлы укучылары белән бергә табигатьнең бу куркынычлы дошманнары качып яткан почмакларны таба. Павловский бу турыда врачларны, геолог һәм топографларны — кыскасы, эш төрләре буенча еш кына ачык һавада кунарга туры қилә торган барлык белгечләргә кисәтә. Андый урыннар, мәсәлән, Төркмәнстанда күп булып чыга.

Моннан күп еллар элек жирле халык алып барган күчмә тормыш истәлекләре Төркмәнстанда әле дә саклана. Сүм дип йөртелә торган үзенчәлекле тау куышлары — шундый истәлекләрнең берсе. Көннәр начар булганда, сүмгә терлекләргә япканнар, аларда терлек азыгы запасы саклаганнар.

Инде күп еллар сүмнар үзләренең башлангыч вазифаларын үтәми. Хәзер көндезләрен, кояш каты кыздырган чакта, анда яшәүче юктыр кебек. Түзеп булмаслык эсседә сүм тирәсендәгә жир өстендә бернинди тереклек юк, бар нәрсә үлеп беткән диярсен.

Ләкин салкын төшү белән, сүмнар жанлана. Кояш офыкка качу белән, аннан башка берәм-берәм, аннары төркем-төркем озынборыннар очып чыга; озынборыннар белән аралаш москитлар оча. Ашыкмый гына боргаланып, сүмнан еланнар шуышып чыга. Батып барган кояшның соңгы нурлары сүнгәч, һич көтмәгәндә, озын

канатларын шаулатып кага-кага, бер-бер артлы ярканатлар очып чыга. Таң атканга, кояш чыкканга кадәр төнө буе шулай дәвам итә. Ә таң ату белән бар да яңадан тына.

Явымсыз эссе жәй көннәрендә түзә алмаслык итеп кояш нурлары кыздыруыннан терлекләр сүмнарга яшеренә. Орнитодорус талпаннар да шунда кача. Сүмнарда яшәүчеләрне өйрәнүче бер экспедиция сотруднигы кинәт кенә кайтма тиф белән авырый башлый, чөнки эш вакытында аны талпаннар тешлэгән була. Талпаннарны стена ярыкларынан табалар.

Кешеләр яши торган жирләрдән уннарча километр ераклыктагы эссе сахраларда кайчак яртылаш ком белән капланган, жимерелеп төшкән кирпич өемнәрен яисә формасыз кантарларны, балчык стена калдыкларын очратырга мөмкин. Бу хәрабәләр безне, хәзер кыргыйга әйләнгән, ә элек кешеләр зур-зур бистәләр төзеп яшәгән борынгы заманнарга алып китә. Көнъяк кояшы кыздырган бу хәрабәләр хәзер иксез-чиксез ком дингезе уртасында ялгыз утырып тора, һәм алар тормыштан мәхрүм ителгән, үлгән кебек. Әмма кояш офык артына утыра башлау белән үк, аның нурлары тәнне алай нык кыздырмый башлагач, сүмнардагы кебек үк, хәрабәләрдә дә тормыш кайный башлый. Чүл шартларында хәрабәләр һәммәсе жәен эсседән, кышын суыктан качкан хайваннарга сыену урыны булып тора.

Орнитодоруслар, стена ярыкларына, таш асларына һәм башка яшертен урыннарга посып, корбаннарын көтеп торалар. Стена күлэгәсенә ял итәргә яткан арган юлаучы, мәсәлән, аның корбаны була ала. Талпаннар аңа ташланып, аны тешләп бетерәләр һәм кайтма тиф йоктыралар.

«ХАИН МӨНЕРЕ»

Шулай бервакыт ак күлмәк киеп, билен каеш белән буган, брезент итек һәм ак панама кигән бер кеше ерак Төркмәнстандагы көйдергеч көнъяк кояшы астында Кара-Ком чүленең кызу комнары буйлап йөри. Ул бер як жилкәсенә мылтык, икенче якка бинокль асқан. Бу кеше — инде исеме телгә алынган хәрби врач Н. И. Латышев. Кара-Комга ул ялгыз килмәгән, хатыны аның

белән бергә. Ир белән хатын күп санлы ком барханнары арасындагы бер тау куышына урнашалар. Алар бирегә бу чүл серләренен берсен ачар өчен килгәннәр.

Ул чакларда Төркмәнстанга барган һәр кеше тамга алып кайткан: битендә, муенында яки кулында төзәлгән жәрәхәт эзе калган. Пендинка авыруын үткәрү эзе булган бу. Аны москитлар йоктыруын инде белгән булганнар.

Латышевлар беренче көнне үк биредә москитлар бик күп булуына ышаналар: битләре, куллары йөдәткеч кечкенә бөжәкләр тешләүдән шешеп чыга. Тик пендинка тудыручы микроблар бу кешесез чүлнең кай жирендә яшеренеп ята икән соң? Алар ачарга тиешле сер шул була инде.

Қара-Комда тереклек юк шикелле тоела. Қызу қояш нурлары астында температурасы 65—70° ка житә торган ком өстендә яшәү мөмкин түгел. Әмма чүлнең тынлығы алдаучан: бөтен тереклек жир астына качкан.

Қара-Ком чүленең тыгыз комлы туфрагында бик күп вак жәнлекләр — комлык тычканнары яши. Бер яки берничә чыгу урыны булган әллә ничә метрларга сузылган бормалы-сырмалы юллы ояларын алар комга казый-



лар. Ояда рәхимсез кыздырган кояш нурларыннан яшенәләр.

Иң элек доктор Латышевның игътибары ком тычканнарына төшә. «Пендинка белән шушылар авырмыймы икән?» — дип шикләнә Латышев. Тик ул, ком тычканнарын күпме генә якса да, аларның канында бер генә авыру кузгатучыны да тапмый. Авыру чыганагын кайдан эзләргә икән дип баш ватканда, Латышев ком тычканы белән бергә яшәүчеләрнең һәммәсен — жир асты ояларындагы геккон кәлтәләренә, гөберле һәм ташбакаларны, кәрпә һәм буар еланнарны күздән кичерә һәм ни өчендер аның күз алдына арт аякларына утырып торган ком тычканы килә. Аның башында шундый бер фикер туа: «Ком тычканнарының тиресе аларны москит тешләүдән саклый. Күз кабаклары белән колакларына ялангач тиреле, москит аларның шул жирләрен генә тешли ала. Колакларында яки күз кабакларында жәрәхәт булуы мөмкин. Авыру тудыручыны элек эшләгәнәмчә, каннан түгел, ә шул жәрәхәтләрдән генә эзләргә кирәк».

Латышев ком тычканнарын ауларга керешә. Кыскагына вакыт эчендә ул меңгә якин ком тычканы атып үтерә. Чыннан да, күбесенең күз кабаклары жәрәхәтле булып чыга. Кара-Ком чүленең сере шулай ачыла!

Латышев эзләгәнән таба. Авыру тудыручы жир астына, ком тычканнары оясына поскан була. Йогышланган жәнлекләр аны үз өсләрендә йөртәләр икән.

Доктор Латышев укытучысы Е. Н. Павловскийның ярты юлда туктап калмаса, эшнә һәрвакыт ахырынача житкерергә, дигән васыятьләренә турылыклы була. Ул тынычланмый һәм Кара-Комнан китми. Латышевлар, алларында жәелеп яткан ком калкулыкларын игътибар белән күзәтә-күзәтә, көйдергеч кояш нурлары астында йөри бирәләр. Алар, берсен дә күрми калмаса тырышып, ком тычканы ояларының чыгу юлларын эзлиләр. Оя турысына чүгәләп, галим аңа хлорпикринга чылатылган мамык шарчык куя һәм юлны бик шәпләп томалый. Латышевлар шулай 25 000 оя жәнлекләрен агулыйлар. Ә бер елдан соң яңадан килеп, тагын 50 000 ояны зарарсызландыралар. Шул вакыттан алып, авыру чыганаклары — ком тычканнары бетә, һәм пендинка белән авыру туктала.

ТАЙГАДА

1935—1936 елларда Ерак Көнчыгышның кайбер районнарында кешесез кыргый тайганың тимер юл салучылары арасында язын һәм жәй башында жинәт каты авырулар килеп чыга. Авыру тиз көчәя; авыручыларның температурасы күтәрелә, бик нык баш авырту, укшыту һәм костыру башлана, авыручылар еш кына аңын югалта. Муен, жылкә һәм кул мускулларын чагыштырмача бик тиз паралич суга. Гәүдәнең башка өлешләрен паралич сирәгрәк зарарлый. Үлүчеләр саны кайбер жирләрдә 25 процентка житә. Аяк-куллар параличы, күбесенчә, төзәлми, һәм терелгән кеше гомер буена инвалид булып кала. Бу — энцефалит — ми ялкынсынуы була.

Шул авыруны өйрәнәр өчен, академиклар Е. Н. Павловский һәм Л. А. Зильбер житәкчелегендә Ерак Көнчыгышка экспедицияләр жиберелә.

Кешегә кем авыру йоктыра икән соң дигән авыр мәсьәләне хәл итү бурычы куела. Тайганы күз алдыгызга китерегез: анда күпме жәнлекләр бар, зурлар да, «кечкенәләр дә», йөгерекләр дә, чапкыннар да, очучылар да, сөйрәлүчеләр дә. Шулкадәр күп тереклек ияләре арасыннан кеше бәхетсезлегенә гаеплесен ничек табарга? Шик нигездә кан эчүче бөжәкләр белән талпаннарга төшә. Ләкин алар да шул чаклы күп, галимнәр хәтта аптырап калалар.

Иң элек озынборыннарны тикшерергә булалар. Ә бит алар тайгада шулкадәр күп! Шуларның берсе — малярия озынборыны анофелес — миллионлаган кешеләргә бәла китергән иде инде!

Яздан алып, тайгада озынборыннар күбәйгәннән күбәя. Энцефалит белән авыручыларның исә саны кими, ә озынборыннар иң күбәйгән июль аенда авыру бөтенләй бетә. Энцефалитны озынборын йоктырмасы ачыклана. Баш очында бер төрле безелдәп, кешеләрнең эчен пошырып эзәрлекләүче бөгәлчәннәр дә шик тудырмый. Аларның килеп чыгуы 4 июнь белән билгеләнә, ә авыру шактый элек башлана. Колакка, борынга кереп йөдәтүче төрле вак черкиләр дә соңга калып чыга.

Тайгада энцефалит белән авыру кызу жәй уртасында туктала. Ничек аңларга моны? Менә шунда инде экспедиция житәкчеләренең шиге урман талпаннарына



төшә. Талпаннар, кешегә һөжүм итеп, аның каны белән язын һәм жәй башында гына тукланалар. Алар кешегә чама белән июнь ахыры — июль башында, нәкъ энцефалит белән авыру тәмамланган вакытта һөжүм итми башлыйлар.

Экспедиция сотрудниклары, баштан алып жылкәләргә кадәр салынып төшкән жәтмәле саклагыч комбинезоннар киеп, ярым караңгы урманда ак тукума кисәген ашыкмыйча гына өстерәп йөриләр. Аның ак фонында үлән һәм куаклардан төшөп тукумага ябышкан кечкенә талпаннарны жиңел күреп була. Сотрудниклар, тайганың зур ерткычларынан түгел, ә кечкенә, тагы да куркынычрак дошманнарыннан сакланып, күбесенчә икәүләп йөриләр. Чама белән ярты сәгать узган саен, алар бер-берсен баштанаяк тикшереп чыгалар һәм киёмнәренә ябышкан талпаннарны жыялар. Аларны стериль килегә салып әйбәтләп төяләр дә физиологик сыекча өстиләр. Барлыкка килгән сыекчаны ак тыч-

каннарга жибэрэлэр. Һәм менә берничә көннән аларның күбесе иң элек паралич суккан арт тәпиләренә аксый, ә берничә сәгатътән егылып үлә. Моның энцефалит булуына шикләнерлек урын калмый.

Болай да эшләп караганнар: тычкан баласын алып, аркасының бер урынында йонын кырганнар да шунда берничә талпан утыртканнар. Имеп туйган талпаннар югалмасын өчен, алар өстенә үтә күренмәле капчык япканнар. Капчык читләрен бик әйбәтләп тычкан баласы тиресенә ябыштырып куйганнар. Башын борып, капчыкны куптармасын өчен, аңа юка калай муенса киерткәннәр. Тычканнарга талпан тешләвенә түзәргә туры килгән. Барысы булмаса да, тычканнарның күбесе энцефалит белән авырган.

Коточкыч авыруның гаеплеләре шулай табылган.

Бу кечкенә генә талпаннар агач тамырлары астында, корыган яфрак өемнәрендә, жир ярыкларында, таш асларында бик күп булып яшиләр. Агач тамыры астында яшәүче шундый талпан кешегә һөжүм итәргә ничек жаен таба соң?

Әгәр талпанның зурлыгын жирдә яткан ботаклар, корыган яфраklar, үлән сабаклары, үсемлек тамырлары һ. б. ш. белән чагыштырып карасаң, талпан боларның берсеннән дә үтә алмастыр кебек. Чынлыкта исә талпан бу тигезсез өслектән бик тиз йөри. Әле сез аның күпердән чыккан шикелле сынып төшкән ботак буйлап шуышып баруын күрерсез, әле ул кипкән яфрак буйлап килә дә, үләнгә күчеп, аннан бик кыю уза, ә үлән аның авырлыгынан сыгылып төшә, һәм ул коры жир өстеннән юлын давам иттерә. Урман сукмагы читендәге куакка барып җиткәч, талпан аңа үрмәләп менә һәм яфрак яки ботак очында, үзенә корбанын — жәнлекне яки кешенә көтеп, туктап кала. Әгәр кешеләр, узып барганда, куакка кагылып китсәләр, талпан алар өстенә күчәргә өлгәрә.

Талпанның ботак очында утырып корбанын «көтү кыяфәте» бик кызыклы. Ул өч пар аяклары белән ботакны кочаклап утыра, ә алгы пар аяклары туп-туры сузылган, ул аларны як-якка хәрәкәтләндерә. Хайван яки кеше якынлашкан чакта, ул тынычсызлана башлый: алгы пар аяклары, ә кайчакта икенче пары да, кинәт турая, һәм аны ботакта арт аяклары гына тотып тора. Хайван яисә кешенә җиңел генә кагылып китүе була, талпанны

тотып торган арт аяклары күз ачып йомганчы турая, һәм талпан алгы аякларының тырнаклары белән корбанына ябышып, аның өстендә асылынып кала. Талпан ботакта озак — бер ай да, аннан озаграк та утыра ала. Ниһаять, кешегә күчкәч, ач талпан, киём белән капланмаган урынны эзләп, аның өстендә үрмәләп йөри һәм кабаланып, тәнгә кадалып керә. Талпан, кан суырган вакытта ярага авыру тудыручыны кертә, бу авыру язгы-жәйге яки тайга энцефалиты дип атала; тешләнгән кеше берникадәр вакыттан соң авырый башлый.

Кешегә авыруны талпаннар йоктыруы исбат ителгәч, алар үзләре кемнән йоктыралар икән соң дигән сорау туа. Тайгада кеше аз, шуңа күрә кешегә һөжүм итү мөмкинлеген сирәк. Гадәттә талпаннар урман жәнлекләренен каны белән туена.

Экспедиция сотрудниклары энцефалит тудыручыны төрлө жәнлекләрдән эзләргә керешәләр, озак та үтми, алар аны борындык, кәрпә, куян, тиен, суыр тычкан, урман тычканы канында табалар; ул шулай ук күп кенә кошлар: божыр, күгелжем миләш чыпчыгы, сары бугазлы солы чыпчыгы һәм сандугач канында да табыла.

Совет галимнәре, кешелекне коткару хакына үз тормышларын куркыныч астына куя-куя, кара урманнар серен ачулары белән бик күп гомерләренә саклап калдылар. Талантлы паразитолог Борис Иванович Померанцев, микробиологлар Надежда Вениаминовна Коган һәм Наталья Яковлевна Уткина үз хезмәтләренен жимешен күрмәделәр. Алар энцефалиттан һәлак булдылар.

АКЧАРЛАКЛАР ГАЕПЛЕ

1937 елның жәй ахырында Тын океан буендагы ерак Приморьеда йөзләрчә кешеләр энцефалит белән авырый башлый. Рәхимсез авыру ике-өч көн эчендә кешене я гарипләндерә, я үтерә.

Академик Е. Н. Павловский, бу турыда белү белән, Приморьега экспедиция оештыра, аңа ул авыруның ничек башланып китүен ачыклауны тапшыра. Шундый хәтәр эшкә ул үзенен иң тәжрибәле һәм сәләтле укучыларыннан П. А. Петрищеваны жиберә.

А. П. Петрищева үзенен ике ярдәмчесе белән яз башында — апрельдә юлга чыга. Приморьеда әле салкын жыллар исә, һәм туң жирне кояш бик саран жылыта.

Ниһаять, көннәр жылына. Озынборыннар чыга, аларның очышы минут саен көчәя, һәм Петрищева аларны күпләп аулый башлый. Иң элек кешегә авыруны шулар йоктырмыймы икәннен белергә кирәк була. Петрищева бик күп жирләргә бара, берничә йөз километр юл үтә. Ләкин тотылган уннарча мең озынборыннарның берсе дә йогышланган булып чыкмый.

Петрищева күп меңнәрчә озынборыннарны сыналачак хайваннар өстенә жибәрә һәм озынборыннарның ничек туенуларын, кан тулудан корсаклары кызаруын сабырлык белән күзәтә. Киледә төеп, тычканнар тиресе астына жибәргән озынборыннары да әллә ничә мең була. Ләкин сайлап алынган корбаннарның берсе дә авырмый. Тотылган озынборыннар һәммәсе зарарсыз була. Шулай итеп шактый вакыт уза. Июнь бетә, июль ахыры житә, һәм кинәт... беренче хәвәфле хәбәрләр килә. Бер-берсеннән еракта урнашкан районнарда энцефалит белән авыручылар килеп чыга. Петрищева, уйлап-нитеп тормыйча, ярдәмчеләре белән шунда ташлана. Аларны авыру кабынган һәр урында күрәләр. Куркыныч турында уйламыйча, алар озынборын аулауларын давам итерәләр, озынборыннарны терлек абзарларынан, өй подвалларынан тоталар, шунда ук дошманны табар өчен, авырулар үлеп яткан биналарда төн үткәрәләр.

Бу юлы картина үзгәрә. Дөрөс, берән-сәрән зарарланган озынборыннар башта сирәк очрый. Тик әкрелләп аларның саны арта, тиздән алар чамадан тыш күбәя.

Петрищева вакытны әрәм итми. Ул бу озынборыннарның подвалларда, землянкаларда, кар астындагы үлэндә кышлауларын, аларның кортлары (личинкалары) тозлырак һәм төче сулы күлләрдә, чокырларда, канауларда, пожарга каршы куелган сулы мичкәләрдә, ташландык коеларда үсүен күзәтеп белә. Кыю хатыннар бер-беренә ярдәм итешеп, юлсыз, сукмаксыз дингез яры кыяларына менәләр. Алар яңгыр суы жыелып калган тигезсез кыялардан, уемнардан кыяфәте гадәти булмаган озынборын күкәйләрен эзлиләр. Ул озынборын үзе кап-кара, күкрәге белән канатлары көмеш сыман тәңкәле, ә нечкә аяклары ак балдаклы. Аны гадәттә

акчарлаклар белән бакланнар оя ясаган диңгез бус кыяларыннан табалар.

Һәм менә лабораториядә ярып каралган беренче озынборын аның диңгез буена омтылуының серен ачып бирде. Аның ашказанында эритроцитлар — төшле кызыл кан күзәнәкләре табылды. Андый эритроцитлар кошларда була. Хәзер инде озынборыннарның аларга хас булмаган урыннарда — кыяларга сыенулары аңлашылды. Биредә алар үзләрен туендыручы акчарлак һәм бакланнарда якин булалар һәм шуларның каны белән тукланалар.

Озынборыннарның диңгез акчарлакларына һәм бакланнарда тартылуы табигатьнең тагы бер сер пәрдәсен ача төште: кош каны белән туенучы кара озынборыннар энцефалит вирусы белән зарарланган булып чыкты. Дошман менә кайда яшеренеп яткан икән!

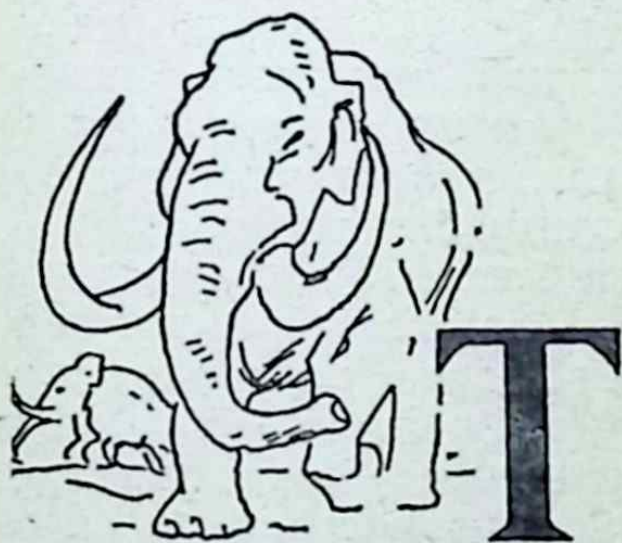
Океан өстендә очып йөрүче акчарлаклар һәм бакланнар кеше бәхетсезлегенә чыганагыдыр, энцефалит күзгәтүчы микроблар аларга яшеренгәндер дип кем генә шикләнә алган икән!

Е. Н. Павловский үзенә ярты гасырлык гыйльми һәм практик эшчәнлегенә дәверендә 150 дән артык экспедиция оештырды, алар Урта Азиянең чүл һәм далаларын, ерак Себернең урман һәм сазлыкларын тикшерделәр. Кешеләрнең аңлашылмый торган бик күп авыруларының сере чишелде.

Академик Е. Н. Павловскийның фидакарь укучылары укытучылары житәкчелегендә табигатьнең бик күп хәвефле урыннарын ачып кына калмадылар, кешеләрне үлем китерүче дошманнардан — аларның, кешелек тарихы дәвамындагы сугышларда бөтен төр кораллардан кырылганга караганда да, кеше гомерен күбрәк һәлак иткән борынчыкларыннан сакланырга да өйрәттеләр.

Күп меңнәрчә кешеләрнең тормышлары сакланып калды.

КУЗГӘ КҮРЕНМӘС ЯРДӘМЧЕЛӘР



Тормыш хәтта без бөтенләй уйламаган жирдә дә барлыкка килә. Кыяларга күз салыгыз. Ерактан аларның өсте тип-тигез кебек. Тик әйбәтләбрәк карасагыз, ташның тигез өслегендә гаять кечкенә уентылар, сизелер-сизелмәс кенә ярыклар күрерсез.

Һәр уентыга, һәр ярыкка жил белән тузан кереп тула. Тузан белән бергә анда микроблар да утырып кала, таш «куышында» жыелып, алар уңай вакыт житкәнен көтәләр. Ә инде яңгыр явып узгач, ярыктагы тузан юешләнә һәм микроблар шунда ук үсә, үрчи башлыйлар. Ферментлары белән алар торакларының стенааларын эретәләр, тирәнәйтәләр. Таш «куыш» зурайган саен, анда тузан да, микроблар өчен туклану матдәләре дә күбрәк элэгә. Микроблар тагын да көчлерәк һәм күбрәк үрчи.

Яңгыр озак яумый торса, микроблар ачыга, алардагы тормыш сүнәм-сүнәм дип кенә тора. Иртәме-соңмы, яңгыр тамчылары аларга яңадан жан кертә. Қояш, жил

һәм су башлап жибәргән эш сизелми генә микроблар тарафыннан тәмамлана.

Һәрберсе аерым-аерым сизелмәслек эш башкарып, микроблар нәтижәдә иң нык тау токымнары жимерекләрен тузанга әйләндерәләр.

Үле табигатькә «жан керә». Микроблар эшенең нәтижәсе буларак, таш өстендә бик юка гына коңгырт элпә барлыкка килә. Галимнәр аны «чүл загары» дип атый. Бу инде туфрак ясалуга беренче адым.

Еллар, унъеллар, гасырлар бue шулай дәвам итә. Миллионнарча еллар үтә. Жирдә беренче үсемлекләр, мүкләр, үлән һәм куаклыктар килеп чыга. Жансыз кыяларны каплаган, хәзер анда барлык үсемлекләр үсә торган жанлы туфрак барлыкка килә.

Бер куб сантиметр туфракта миллионлаган, ә кайчакта миллиардлаган микроблар була. Уймакка туфрак тутырсаң, андагы микроблар саны бөтен жир шарындагы кешедән күбрәк булачак. Һәм бу уйдырма түгел, чөнки микробларны санап чыгарга мөмкин. Моның өчен бер чәметем туфракны уып, аның бер граммын үлчәп алырга кирәк. Шуннан соң аны йөз грамм суга салып болгата-сың. Ул чакта бу болганчык суның бер куб сантиметрында 0,01 грамм уылган туфрак була. Шул болганчык суның бер куб сантиметрын тагы бер тапкыр сыеклап һәм ни дәрәжәдә сыеклаганыңны белеп, тукландыргыч каты средага салырга кирәк. Микроб колонияләре үскәч, аларны санап чыгасың. Һәр колониянең бер микробтан үсеп чыгуы билгеле. Шулай итеп алынган туфракның бер граммында күпме бактерия булганлыгын беләбез.

Мәсәлән, 0,000001 күләмдә сыеклаганда, 85 колония үсеп чыкса, 1 грамм туфракта 85 миллион бактерия (үрчем саны сыеклауга тапкырлана) булыр.

Шушыларның һәммәсен эшләп карагач, бер грамм туфракта миллионнарча, хәтта миллиардларча микроб булуына ышануы бик жиңел.

Туфракта жир кисәкчекләре белән аралашып, алар «микроб япмасы» — үзенә бер аерым, тере япма барлыкка китерәләр. Анда тормыш әле кабынып китеп, әле сүнә-сүнә кайнап тора. Микроблар анда үсәләр, картаялар һәм, үзләреннән соң яшь буын калдырып, һәлак булалар. Жир катламы тулаем, аның бөтен массасы туктаусыз яңарып тора, һәм яңа тормыш сүнгәнән алмаштыра.

Туфракның тере катламы турында тагы да реальрәк итеп күз алдына китерер өчен, аны үлчәп карарга була. Галимнәр чыннан да микробларны санау гына түгел, үлчиләр дә. Мисал өчен 25 сантиметр жалынлыгындагы бер гектар мәйданның бер куб сантиметрында тыгызлыгы чама белән биш миллиард микробтан торган туфракның «микроб япмасын» үлчәп карасаң, аның авырлыгы өч тонна һәм аннан да авыррак була! Шулай «күп микроблар яши торган» туфрак өстеннән йөрүбезгә ышануы да кыен.

Микроб катламы жир шарын япма кебек каплап алган. Тик туфракның кояш нурлары яктырта торган иң өске катлавында гына микроблар бөтенләй юк диярлек, чөнки алар кояш радиациясен күтәрә алмыйлар.

Украина галиме, академик Н. Г. Холодный туфракның күзгә күренми торган тормышына күз салырга теләгән. Билгеле инде, аны тик микроскоптан гына күрергә мөмкин булган. Әмма туфракны берәз казып алып кына аны карарга мөмкин булмаган, чөнки алай иткәндә, аның тәртибе бозылуы мөмкин. Аны кузгатылмаган туфракта күрергә кирәк.

Һәм менә Н. Г. Холодный пычак батырып, туфракны яра. Аңа, жир өстенә перпендикуляр итеп, күзәтү пыяласы куя. Ярылган урынны күмгәндә, Холодный пыяла куелган жирне этикетка белән билгели. 2—3 атнадан пыяланы алырга кирәк була. Әмма шул чакта пыялага ябышып үскән нәрсәләр сыдырылмасын өчен ни эшләргә соң?

Н. Г. Холодный хәйләсен таба. Ул, күмелгән пыяланың бер ягына чокыр казып, пыяланы шуңа әйләндереп төшерә. Шулай итеп, аның өске ягында бар да туфрактагыча саклана. Пыяланы чокырдан алгач, галим аны, өске ягы белән түбәнгә каратып, сулы банкага сала. Туфракның зур кисәкчекләре жебеп, банка төбенә төшә. Шуннан соң инде микроскоптан караганда туфракта микробларның я берничә күзәнәктән генә торган кечкенә төркемнәрдән, яисә күбрәк жыёлып, эре колонияләр булып яшәүләре күренгән.

Хәзер инде аларны, әлбәттә, махсус оптик прибор — микроскоп окулярына беркетелгән микроаппарат белән рәсемгә төшерергә мөмкин була.

Икенче тапкыр Н. Г. Холодный туфрактагы тормышны кинодагы кебек күзәтә. Моның өчен ул туфрак кисәге

ала, яссырак итәр өчен, аны бераз төйгечләп тигезли, казып, нәкъ уртасына кое сыман түгәрәк чокыр ясый. Боларның һәммәсен микроскоп объекты астына куя да күзәтергә керешә.

Озак та үтми, «кое» стенасыннан ниндидер жеп күренә башлый. Боргалана-боргалана ул уртага чыга. Бу — кечкенә туфрак кисәгендә яшәүче гөмбәнең «кое» стены аша үтеп керүе була! Аннары ниндидер тере нәрсә икенче жирдә пәйда була. Тере дибез, чөнки ул «коёга» таба кабарып үсә. Экрәнләп стенадан билгесез формалы озынча соры масса чыга һәм, кыяфәтен туктаусыз үзгәртә-үзгәртә, ашыкмыйча гына алга таба китә. Бу амеба була.

Совет галиме Н. А. Красильников микробларның тамыр яны тереклегенә күз салуга ирешә. Ул, махсус эшләнгән, ком яки туфрак тутырылган яссы пыяла ящикларда үсемлекләр үстергән.

Тамырлар пыялага тиеп үссен һәм анда эзләрен калдырсын өчен, ящикларны ул 40—45 градуслы почмак ясарлык итеп, авыш куя торган була.

Тамырлар, вертикаль юнәлештә аска таба үсәргә омтылып, пыялага килеп житәләр дә, аның өслегенә сөялеп, үсүләрен дәвам иттерәләр. Красильников ящичка пыяла стенаның эчке ягына, үсә торган тамырлар астына, төрле тирәнлектә күзәтү пыялалары урнаштыра.

Берникадәр вакыт узгач, ул аларны алып микроскоптан карый. Микроблар өем булып кына түгел, тәртипсез рәвештә дә үсәләр икән. Үрчемнәр тамырлар өстендә яки алар тирәсендә, тамыр жепселләрендә яки алар арасына урнашкан була. Урыны-урыны белән үрчемнәр аларны түгәрәкләп каплап ала.

Тамыр яны тармышының бөтен куәтенә төшенер өчен, туфракның тамыр массасын ачык итеп күз алдына китерергә кирәк. Еш кына ул елгаларның текә ярларында күренә.

Агачлар, туфракка бик нык ябышып, текә ярлар өстендә асылынып калалар. Аларның тамырлары, әллә нинди албасты капшавычлары кебек бормаланып, әле жир өстенә чыгып, әле тирәнгә качып, яр астына үрмәләгән сыман була һәм куе эрәмә кебек булып, туфракны камап ала. Вак, нәзек тамыр жепселләре эре тамырлардан асылынып торган туфрак кисәкләренә шулкадәр ты-

гыз үтәли урнашалар, хәтта аларны селкеп-кагып төшерүе дә бик кыен.

Галимнәр бу тамырларның һәммәсенә озынлыгын үлчәгәннәр һәм искитәрлек саннар килеп чыккан. Мәсәлән, бер башак ужым арышы тамырларының гомуми озынлыгы (жепселләрдән башка) 623,4 километрга тигез булып чыккан, ягъни Мәскәү белән Ленинград арасына тигез диярлек. Ә инде бер үсемлек тамырындагы жепселләр исә 14,3 миллиард исәпләнә, аларның гомуми озынлыгы 10.000 километрдан артыграк! Һәм боларның һәммәсендә микроблар мыжлап тора.

Жир өстендә микробсыз урын юк. Алар Арктика һәм Антарктиканың иң ерак нокталарында очрый. Туңган туфрак бик кыска вакытка гына эри торган жирдә дә аңа теге яки бу дәрәжәдә микроблар жыела. Совет галимнәре Урта Азиядәге Кара-Ком сахрасының сибелүчән бархан комын пробага алганнар. Монда да һәр уймак комда ярты миллионнан артык төрлө-төрлө микроорганизмнар табыла. Қоры сахрада алар су кайдан алалар соң? Алар чык булып төшкән суны үзләштерергә сәләтлеләр икән. Ләкин хәтта чык сирәк төшә торган жирләрдә дә, мәсәлән, Памирның ташлы, яссы таулы қоры урыннарында да, ничек кенә булмасын, микроблар яши. Аларны анда совет галиме В. О. Таусон таба. Ул елына алты-сигез ай дәвам итә торган абсолют қоры чорда микробларның кибүен һәм яшертен яшәүләрен билгели. Әмма шундый кипкән микроблар, дымлы средага яңадан эләгү белән, үзләренә су сәндәрәләр һәм терелеп китәләр.

Микроблар, эсседән курыкмыйча, Камчатканың кайнар чишмәләрендә дә яшиләр; аларны нефтьтә дә, тоз катламнарында да, ташкүмердә дә тапканнар. Һәр жирдә яши торган организмнар алар!

БӘЛӘКӘЙ ХИМИКЛАР

Палеонтология музеена баргач, әйләнә-тирәдә узган тормышның телсез шаһитлары булган бик борыңгы хайваннарның гәүдә һәм баш сөякләрен күрәсәң, һәм теләсәң-теләмәсәң дә, миллион еллар элек булган хәлләр күз алдына килә. Ун метрлы динозавр скелетына кайдан да булса, астан карыйсың да ирексездән үзеңне бу пәһле-

ван алдында бичара бөжәк кебек сизәсең. Башка залларга кергәч, зуррак скелетларның да булуына ышанасың. Мәсәлән, кайчандыр дөньяда яшәгән тереклек ияләренең иң эреләреннән диплодок дигән бер хайван бар, аның озынлыгы утыз метрга җиткән. Диплодокның 102 умыртка сөяге булган, аның кайберләре безгә бик әйбәт урындык була алыр иде.

Бу хайваннар барысы да кайчандыр урман эрәмәләрендә һәм сазлыкларда, колачлаганда кәүсәләренең юанлыгы ике метрга җитә торган 30 — 40 метр биеклектәге агачлар арасында йөри торган булган. Гомерләре беткәч, бу коточкыч жанварлар үлгән, һәм үле тәүдәләре җиргә ауган. Каты җилләргә каршы тора алмас булганга, кипкән яки черегән баһадир агачлар да авып төшкән. Шунан бу хайван һәм үсемлек калдыкларының һәммәсе әкрәнләп һәм эзлекле рәвештә Җир өстеннән юкка чыккан. Үлөп, туфрак өстенә аугач, кая югалган соң алар?

Тере организмның төп состав өлеше булып аксым исәпләнә. Аксым молекулалары составына йөзләрчә һәм меңнәрчә углерод, водород, кислород һәм, һичшиксез, азот атомнары керүе хәзер билгеле инде. Аксымның бик катлаулы һәм эре молекулалары шушыларның атомнарыннан тора. Аларны өйрәнү тик состав өлешләренә бүлгәч кенә мөмкин булды. Моның өчен тикшеренүчеләр, тире яисә мускул кисәге алып, кислотага салганнар да алар юкка чыкканга кадәр кайнатканнар. Кислотада кайнату кебек көчле тәэсир итү аксым молекулаларын таркаткан. Башта алар эрерәк кисәкчәләргә таркалганнар, аннары инде углекислый газга, суга, кислородка һәм азотлы аммиакка әйләнгәннәр.

Химиклар лабораторияләрдә кислотада кайнату юлы белән ирешкән эшне микроблар бик күптән, Җир өстендә тереклек килеп чыкканнан алып, кислота да, кайнату да кулланмыйча, ферментлары белән туфракта башкарганнар һәм шуны дәвам иттерәләр. Ферментлары алар үзләре эшләп чыгара һәм әйләнә-тирәләрендәге органик матдәләргә сендерә.

Микроблар бүлөп чыгара торган ферментларның бер гажәеп үзлегә бар: аларның бик аз гына микъдары да теге яки бу матдәнең зур массасында химик үзгәреш тудырырга сәләтле. Шуңа күрә вакытта ферментлар үзләре химик яктан үзгәрешсез кала. Безнең бөтен планетабыз туфрагында тормыштан мәхрүм булган бар нәрсәнең мо-

лекулалары туктаусыз таркалу шул ферментлар йогын-
тысында бара да инде.

Төкерек һәм башка ашкайнату сыеклыклары безнең азыкны кайнаткан, ягъни таркаткан кебек үк, микроблар да, үзләре ашарлык хәлгә китерер өчен, тирә-якларындагы үле органик матдәләрне ферментлары белән «кайна-талар». Эшкәртелгән үле калдыкларның чама белән 20 процентын алар үзләренә азык итеп файдаланалар бит.

Туфрак микробларының һәрберсе үз эше белән шөгыльләнә. Бер ишеләре аксымлы матдәләрне һәм углеводларны тарката, икенчеләре үсемлек клетчаткасын (саламны, ботак һәм тамырларны) таркату белән мәшгуль.

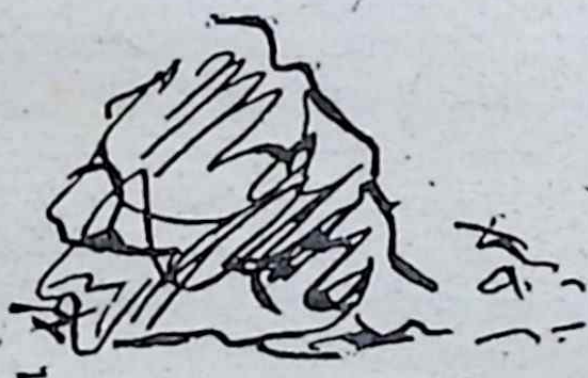
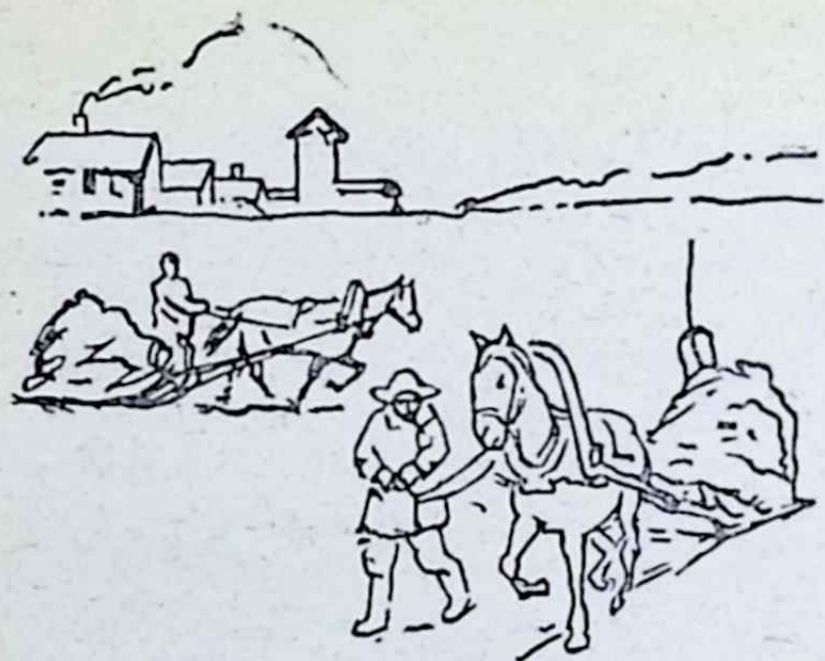
Микроб ферментлары тәэсире астында аксым, углевод һәм клетчатка молекулалары углекислый газга, суга, кислородка һәм аммиакка әверелә. Үлгән кешеләр, һәлак булган хайваннар, корыган үсемлекләрдән калган нәрсә шул гына. Калдыкларның бер өлеше газ хәлендә һавага оча. Икенче өлешен туфрак йота. Жир өстен бөтен үлек калдыкларыннан микроблар менә шулай чистарта.

Тормыш тәжрибәсенә нигезләнгән халык акылы күбесенчә фән казанышларыннан алда йөри. Игенчеләр, мәсәлән, басуларны ашламасаң, аның икмәк бирмәячәген күптән белгәннәр. Алар, ат һәм терлек абзарларыннан тиресне әйбәтләп жыя барып, яз килү белән басуга чыгарыр өчен саклыйлар.

Тиреснең бу сәре ачылды хәзер. Туфракта жимерүче микроблар гына түгел, бәлки органик матдәләрне, үсемлекләр үзләренә махсус аксымнарын ясый торган әлегә беренче «кирпечләрне» төзүчеләр дә шул икән.

Бик күптән, XVI гасырда ук, Европа диңгезчеләренә корабльләре Һиндстаннан, Кытайдан һәм Америкадан бик кадерле исәпләнгән ниндидер ак тоз алып кайта торган була. Селитра дип аталган бу ак тоздан порох ясарга керешәләр. Соңга таба, русларга селитра өчен диңгез аръягына баруның кирәк булмавы ачыклана — Россиядә аны Петр I заманында ук казып чыгарган булалар. Астрахань янында хәтта селитра эшләнә торган Селитряное дигән авыл да бар. Аннан соң селитраның кыйммәтле ашлама икәнлегенә һәм аның эремәләрдә яки туфракта аммиак бар жирдә генә туплануы мәгълүм була.

Галимнәр бер үк тәжрибәне берничә тапкыр кабатлыйлар. Аммиак кушылган сыеклыкка туфрак кисәгә сал-



ганнар. Сыеклыкка туфрак белән кергән микроблар үрчегән арада, аммиак әкреләп юкка чыккан, ә аның урынына селитра барлыкка килгән. Аны микроблар ясаын моннан да ышанычлырак итеп исбатлап буламы? Шулай да андый микробларны аерып алуға бик озакка кадәр ирешеп булмаган.

Сергей Николаевич Виноградский да бу тәҗрибәне бик күп кабатлаган. Һәм менә бервакыт ул аммиаклы сыекча торган савыт төбөндә барлыкка килгән лайлалы утырымға игътибар иткән. Утырымда, гадәти тукландыргыч койкада үсми торган бактерияләр бар икән. Ләкин алар лайлалы утырымнан аммиакка элэгү белән үрчегә һәм аммиакны селитраға әйләндергә керешәләр.

Шулай итеп, 1889 елны рус галиме әһәмиятле ачыш ясый — аммиак белән тукланучы тереклек ияләрен таба. Аларны, латин сүзе «нитрум» — селитрадан алып, «нитрофикацияләүчеләр» дип йөртәләр.

Бу бактерияләр бөтен җирдә: кырда, яшелчә бакчасында яисә урманда — үсемлек яки хайван калдыклары

булган һәркайда яши. Алар бөтен жирдә үз эшләрен эш-
лиләр. Аксымны таркатып, аны селитрага әйләндерәләр.
Кайчак туфракта гаять күп селитра жыела. Мәсәлән,
жәй көнө кара туфраклы жирнең бер гектарында 1500
килограммга кадәр селитра ясала ала.

Үсемлекләр тереклеге өчен моның әһәмияте бик зур.
Эш менә нәрсәдә, үзләрен авырлыгының өчтән бере азот-
тан торган һава океаны әйләндереп алса да, үсемлекләр
шул азотны һавадан ала белмиләр. Туфракта азотның
эрүчән катнашмалары, шул исәптән селитра да, булмаса,
бөтен үсемлекләр һәлак булыр иде.

АЗОТ КУХНЯСЫ

XVII гасырда ук әле галимнәр барлык кузаклы
үсемлекләрнең (борчак, ногыт борчагы, клевер, вика,
фасоль) тамырларында үзенчәлекле күпертмәләр — тө-
ерчекләр барлыгын күрәләр.

1865 елны рус галиме М. С. Воронин бу күпертмәләр-
нең, яисә төерчекләрнең күзәнәкләрендә бик күп бакте-
рияләр булуын исбат иткән. Аларны шулай төерчек бак-
терияләре дип атаганнар да.

Бу — үсемлекләр белән микроблар арасында үзара
ярдәмләшү яки иптәшлек очрагы. Кузаклы үсемлекләр
микробларны алар өчен бик файдалы булган крахмал
һәм шикәр белән тәмин итәләр. Микробларда исә үсем-
лекләрдә булмаган үзенә бер төрле көч бар — алар һа-
вадагы азотны башка элементлар белән кушалар. Һәм
кузаклы үсемлек азотлы катнашма ала, әйтерсез лә
туфракка бу матдәләрнең бай запаслары салып куелган.

Төерчек бактерияләренең кузаклы үсемлекләргә азот-
лы катнашмалар белән тәмин итүләре исбатлана. Әмма
аларны башка үсемлекләр, мәсәлән, бодай белән шулай
ук бергәләп яшәтергә маташулар уңышсызлыкка очрый.

Башка үсемлекләр нинди азот белән туклана соң?..
Азотны һавадан туфракка күчерүче микроблар юкмы
икән?

Бу сорау белән рус галиме С. Н. Виноградский шө-
гыльләнә. Шушы табышмак турында уйланып, галим
һавадан азот үзләштерергә сәләтле микроблар азот бө-
тенләй булмаган туфракта яши алачаклар дигән фикер-

гә килә. Әгәр шулай икән, ул чакта шундый туфрак эзерләргә дә анда нинди дә булса микроб үсмәсме икән дип, көтеп карарга кирәк.

Менә Виноградский азотлы матдәләрдән чистартылган тукландыргыч сыеклык эзерли һәм аңа бер кисәк бакча туфрагы сала. Берничә көннән соң сыеклык салынган пробиркадан газ куыкчыклары күтәрелә башлый. Ә тагы берничә көннән сыеклык өсте микроорганизмнарның тонык элпәсе белән бөтенләй каплана. Алар арасында колбага туфрак белән кергән башка микроблар да була, әлбәттә. Сергей Николаевич, саклык белән генә элпәнең бик кечкенә кисәген алып, аны азотлы матдәләр бөтенләй булмаган башка колбага урнаштыра. Ул болай дип исәпли: андый эремәдә микробларның күбесе азот ачлыгынан һәлак булчак, аны һавадан үзләштерергә сәләтле булганнары гына исән калыр, ди. Элпәне шулай эзлекле рәвештә күп тапкырлар бер колбадан икенчесенә күчереп йөртә торгач, С. Н. Виноградский озынча түгәрәк формадагы бер бактерияне аерып ала — ул, һавадан азот алып, туфракта үсемлек тамыры янында яши. Галим аны «кlostридиум» дип атый.

Соңрак Голландия галиме М. Бейринг, Виноградский методикасын кулланып, туфракта азот үзләштерүче тагы бер микроб таба һәм аны «азотобактер» дип атый.

Хәзер инде туфракка ни өчен азот кирәк булуы аңлашыла: микроблар үсемлеккә азык эзерлиләр.

Микроблар булмаса, Жир йөзәндә ниләр булчаклыгы турында уйларга да куркыныч. Алардан башка черү дә, эчешү дә булмас иде бит. Жир үлгән хайван һәм үсемлекләрнең калын катламы белән капланыр иде. Микроблар булмаган мәңгегә тунган туфракта, Ерак Төньякта берничә мең еллар яткан бөтен бер мамонтны таптылар ич.

Шулай итеп, микробиология табигатьнең бөек серләреннән берсенең — табигатьтә азот әйләнешенә булышучы күренмәс химикларның сер пәрдәсен ачты.

Қорыган үсемлекләр һәм үлгән жәнлекләр черетүче бактерияләр кулына элгә. Черү нәтижәсендә аммиак барлыкка килә. Бактерияләр тәэсире белән ул азот кислотасы тозы — селитрага әйләнә. Башка бактерияләр исә һавадагы азотны азот катнашмаларына әйләндерәләр. Үсемлекләр, азотлы азык белән тукланып, үз аксымнарын төзиләр. Үсемлек белән туенучы хайваннар үсем-

лекне хайван аксымына эшкэртэлэр. Кеше, ике төр азык белэн дэ тукланып, үзенчөлекле үз аксымын булдыра. Аннан бу процесслар һәммәсе янадан башлана.

Матдэлэр әйләнешендә бер азот кына катнашмый. Жир йөзөндәге миллионнарча тереклек ияләре атмосферага углекислый газ сулап чыгаралар. Үсемлекләрнең яшел яфраклары аны яктылык энергиясе ярдәмендә тотып ала да катлаулы углеводлар: крахмалга, шикәргә, клетчаткага, ягъни һәр организмның иң әһәмиятле туклану чыганагына әйләндерә. Аннары организмнар һәлак була, таркала — һәм янадан углекислый газ барлыкка килә. Микроблар эшчәнлегенә белән бөтен әверелешләр янадан башлана.

Шулай итеп, микроблар аркасында табигатьтә углерод әйләнеше тукталып тормый.

Тирә-ягыгызга: завод-фабрикаларның төтенләп утырган моржаларына, узып барган поездларга, диңгез киңлекләрен ярып үтүче корабльләргә күз салыгыз. Бар жирдә күмер яна — һәм углерод янадан, кайчандыр үзешуннан алынган атмосферага әйләнеп кайта.

Туфракта шундый ук катлаулы үзгәрешләр үсемлекләргә кирәкле башка матдэләрдә: фосфор, күкерт, тимердә дә була. Һәр матдә әйләнешенә махсус микроблар төркеме «хезмәт күрсәтә». Бер төрлеләре хайван аксымын аерым «кирпечләргә»: фосфорга, тимер һәм күкерткә тарката. Икенчеләре алардан үсемлекләргә азык хәзерли.

Язын жир өстендә үләннәр чәчәк ата, агачлар яшелләнә. Азотлы ашламага сорау көннән-көн үсә. Һәм яфраклар шаулаган, үләннәр чәчәкләнгән, икмәк өлгергән чакта микробларга эш күп була.

Тик менә көз хужа булып ала. Тормыш тына башлый. Яфраклар, алтын төсенә кереп, коела, чабылган печән болында кибән-кибән булып утыра, кырдан икмәк жыеп алынган. Табигать кышкы йокыга әзерләнә.

Ләкин жир астында микробларга эш күп әле. Аларга корыган үсемлек тамырларын юк итәргә, аны черемәгә, үсемлекләр өчен яңа азык запасына әйләндерергә кирәк. Микроблар язга бөтенесен әзерләп куярга, яңа тормыш, яңа яшъ тамырлар өчен урын әзерләргә тиешләр. Алар моны суыклар башланып, жир туңганга кадәр эшләргә тиеш. Кыш килү белән генә жир астындагы тормыш күп айларга тынып кала.

КҮРЕНМЭС ӨЛГӨРЛӨР



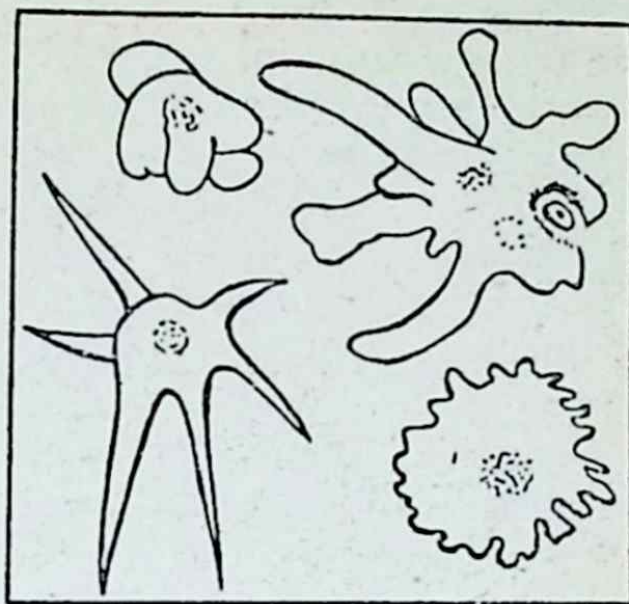
НИНДИ АЛАР?

ЕШЕ микроблар камалышында. Ул аларны күрми, э алар кешенең бөтен го-
мере буена яшерен генә аның белән бергә атлыйлар. Микроорганизмнар дип гомуми исем белән берләштерелгән күренмәс өлгөр матдэләр — бактерияләр, гөмбәчәкләр, амебалар, жгутлылар, инфузорияләр, вируслар нинди соң?

Гади күзгә алар күренмиләр, э инде микроскопның күзәтү җыяласына җыелып торган су тамчысын гына куйсаң да, бик күп кызыклы нәрсэләр күрергә мөмкин. Менә ярым үтә күренмәле соры төерчек, ул, кинәт берәр юнәлешкә сузыла да, экрен генә нечкә аяксыман нәрсә китереп чыгарып, формасын үзгәртә. Берәздән соң төерчек үзе дә, агып төшкән кебек итеп, аяк артыннан сузыла. Бу — амеба хәрәкәтләнә. Икенче урында әллә нәрсә арлы-бирле тиз-тиз йөзә һәм әйләнә. Әйбәтләп карагач кына, бик зур кыенлык белән ярым үтә күренмәле озын-

ча түгэрэк гәүдәне, анын туктаусыз жемелдәп торган рәт-рәт тезелгән керфекчеләрен аерырга мөмкин. Бу—инфузория.

Ә менә тагы да кечкенә яшыкелт тереклек ияләре. Аларны тиз генә абайлап та булмый. Алар бер яктан икенче якка чайкала-чайкала йөзәләр, бәрелешәләр дә аерылып китәләр һәм яңадан төркемгә жыелалар. Алар, жылы жәйге кичтә су өстендә бөтерелгән черки өерә сыман, күз алдында әрле-бирле киләләр. Болар — жгутлылар. Алар хәрәкәтчән жгутлары-койрыкчыклары белән, чыбыркы кебек як-якка селтилә.



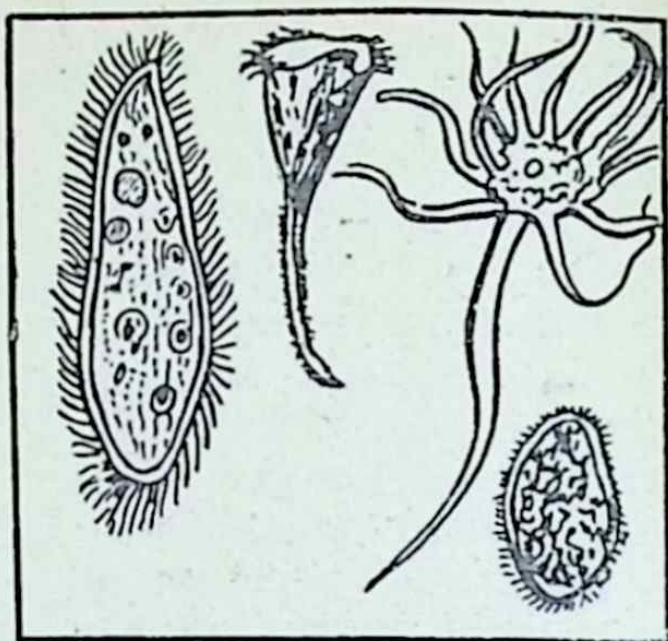
Күрәсезме, амөбаның формалары төрлөчә була.

Амөбалар, инфузорияләр, жгутлыларның формасы һәм зурлыгы төрлөчә була, һәм алар барысы да иң гади төзелешле бер күзәнәклеләр дип йөртелә.

Жыелган суны болгатып, аның бер тамчысын микроскоптан карасак, туфрак кисәкләре арасында нәрсәдер хәрәкәтләнүен күрербез. Болар таякчык сыман бактерияләр. Әйткәнөбезчә, туфракта төрлө бактерияләр бик күп. Таякчыкларның бер ишесе калтыранган сыман күренә һәм өер булып бер урында бер-беренә төртөшөп тора; икенче юанраклары төрлө юнәлештә кызу-кызу йөри. Қайчак, әйбәтләрәк караганда, тегендә дә, монда да кокк дип йөртелә торган шарчыкларны күрә башлайсың. Икенче вакытта ике очында да жгуты булган, гәүдәсө өтер кебек бөгелгән, бик хәрәкәтчән спираль сыман кечкенә генә бактерияләр очрый.

Гади икмәк чүпрәсен суда изөп, сыөк боламык әзерләсәң һәм аның тамчысын микроскоптан карасаң, әкрөнлөп зурлыклары үзгәрә — үсә торган озынча түгәрөк яки түгәрөклөнгән гәүдәләр күрәсөң. Аларның өстендә, я бер яки берьюлы ике урында бөреләр үсөп чыга. Үз чиратларында алар үсә һәм әкрөнлөп өзелөп төшә. Чүпрә шулай үрчи. Болар — бер күзәнәклө чүпрә гөмбәөекләре.

Дымлы, караңгы урында озак яткан икмәк, жыләк-жимеш яки башка продуктлар өстендә башта ак, аннары коңгырт йомшак куныкны һәркемгә күрергә туры килгәне бар, әлбәттә. Куныкны алып, коры күзәтү пыяласына салсак, микроскоп аша без күгәрек гөмбәләреннән торган үзенә бертөрле «урман» күрербез. Бу «урман»ның бик күп жирләрендә шар сыман эшләпә белән



Бу — инфузориялар.

тәмамланган биек колонналар торган кебек. Болар—күгәрек гөмбәчәкләре «мукорлар». Эшләпә өлгергәч шартлый һәм аннан споралар коела. Аларның бер өлеше жир өстендә үк кала, бер өлешен жил очырып алып китә. Житәрлек азык, дым булган һәм караңгырак урынлы уңай шартларда алар шыталар һәм микроскопик яңа урман — мицелий дип йөртелә торган нечкә жепселләр (гифлар) үрелешен башлап жибәрәләр.

Туфракта гифларның андый үрелмәләре күп. Төрлө төрлө гөмбәләр дә күп анда. Без урманнан жыя торган зур гөмбәләр туфракка ятып үскән мицелийның — гөмбәлекнең үрчү өлеше генә.

«ГАЙСА КАНЫ»

Бик күп төссез микроорганизмнардан тыш, аларның үзләре эшләп чыгара торган төсле пигментлары аркасында ачык буяуларга буялганнары да бар. Ал, алтын сыман сары һәм күк бактерияләр, кызыл, кара һәм көрән чүпрәләр, урта гасырларда «Гайсаның тере каны» дип йөртелгән жете кызыл бактерияләр дә бар. Гомумән, кызыл микроблар еш кына кешеләрдә хорафатлы курку тудырган. Чиркәү томана кешеләрнең болай куркуын төрлечә якларга тырышкан. Мәсәлән, кайчак яңгырдан соң төрлө илләрдә кешенең киemenдә кызыл «кан» таплары кала торган була. Елъязмаларда бу яңгырлар шулай «канлы яңгыр» дип йөртелгән һәм билгеле инде;

аларны «алла хәбәр жибәрә» дип аңлатканнар. Руханилар дин тотучыларны, булачак сугыш яки ниндидер коточкыч эпидемия турында алла үзе искәртә дип ышандырганнар. 1117 елны Лотарингиядә бик күп булып «канлы яңгыр» яуган. Ул халыкны һәм руханиларны шулкадәр куркыткан, хәтта шул уңай белән епископлар советы жыйелган һәм махсус гыйбадәт кылу башланган. Ә инде «канлы яңгырлар» сугыш вакытында яуса, кешеләр ана һәлак булган сугышчыларның каны күктән ява дип ышанганнар.

XIX йөз башында мондый «могҗизаларның» сәбәбе ачыклана. Галимнәр төсле су тамчыларын микроскоптан тикшерәләр һәм анда бик күп кызыл микроблар жыйелмасын, ә кайчак — кызыл охра һәм балчык тузанын табалар.

Кызыл кар ап-ак карны бер төн эчендә «канлы» япмага әйләндергәндә, бигрәк тө гажәп һәм шуңа күрә бигрәк тө дәншәтле булып тоелган. Урта Азия тауларында бу хәл шактый еш була. Элек кешеләр куркуга төшкәннәр һәм кызыл карны зур кан коюлар һәм халыклар арасында булачак эчке сугышны кисәтү дип исәпләгәннәр. Әмма галимнәр «канлы» кар явуга суусемнәр тибындагы беркүзәнәкле микроорганизмнарның сәбәпче булуын ачыклаганнар. Кайвакыт кар болытлары бу микроорганизмнарны бик ераклардан алып килә, алар кар бөртектә.





ләре белән бергә жиргә ява. Бу искиткеч вак. беркүзәнәклеләрнең төсө кып-кызыл һәм, бик тиз үрчеп, алар кар катламында кан тамчылары кебек жәелеп китә.

«Гажәеп кан таякчыгы» дип йөртелә торган зарарсыз бактерия урта гасырларда чиркәү әһелләре кулында үзенчәлекле роль уйнаган. Бу бактерия үрчемнәре билгеле бер дымлылыкта углеводлы тукландыргыч средада тиз үсә. Мәсәлән, икмәктә; төрле-төрле пешкән әйберләрдә һәм католиклар тарафыннан гөнаһтан арыну өчен кулланылган су белән оннан гына әзерләнгән «изге» ризыкта да үсә. Үскәндә бу бактерияләр саф канга охшаган кызыл пигмент бүлеп чыгара.

XIV гасыр ахырында һич көтмәгәндә, бер чех шәһәрәндә дин тотучыларга гөнаһтан арыну өчен әзерләп куелган «изге» ризыкта кызыл таплар табыла. «Изге» ризык алла гәүдәсенен тышчасы булып исәпләнгән, димәк, кызыл таплар — алла каны икән. Монахлар моны «хода могжизасы» дип аңлатканнар һәм халык арасында бу «Гайсанен тере каны» — жәрәхәт-

ләргә, гариплек, яра һәм һәртөрле авыруларга дәва дигән хәбәр таратканнар. Ил гизеп йөрүче монахлар бу хәбәрне бөтен илгә житкөргәннәр, хәбәр халыкны кузгатып жибәргән һәм шәһәрчеккә авырулар да, сәламәт кешеләр дә агыла башлаган.

Күп тә үтми, кечкенә шәһәрчек жанлы зур үзәккә әйләнәп киткән. Чиркәү янындагы урамнарда рәт-рәт булып вак кибетләр үсеп чыккан, аларда, төрле изге әйберләр белән беррәттән, ни теләсәң, шул сатылган. Монахлар һәм кырыктартмачылар бик оста сату иткәннәр һәм, товарларын мактый-мактый, кесәләрен калынайтканнар.

Диндарлар, гимн жырлый-жырлый, төркем-төркем булып килгәннәр. Бу төркемдә күз алдына китерергә мөмкин булган бөтен гарип һәм имгәнгән кешеләр булган һәм барысы да терелергә өметләнгән.

Чиркәү гыйбадәт кылучылар белән туп-тулы булган. Биек кафедрадан священник:

— Гайсаның тере каны сезнең бөтен авыруларыгызны дәвалар! Алла храмына бүләккә акчагызны гына кызганмагыз!—дип кычкырып торган.

Шау-шу килгән төркемнән кафедрага таба төрле гарипләр, корчаңгылар, сукыр һәм чукраклар:

— Терелт! Коткар! Ярдәм ит!—дип, кеше арасыннан мукәләп барганнар.

Йөзләрчә куллар өмет һәм ялвару белән михрапка сузылган. Ә төп михрапка керү юлын томалаган рәшәткә артында монахлар алданган кешеләрдән ирекле бүләкләр: акча, кыйммәтле ташлар кабул иткән. «Изге аталар» акча санаган һәм көнен дә, төнен дә тукталмаган гыйбадәт кылуны өзмәс өчен, акча санаудан чиратлашып туктап торган.

Руханилар «Гайсаның тере каны белән могҗизалы терелтү»не баю өчен уйлап чыгарган булалар. Алар бик күп ач һәм жәберләнгән кешеләрне сатып алганнар һәм аларны башта аксак һәм сукыр булып, соңыннан сәламәтләнгән булып кыланырга мәҗбүр иткәннәр. Кызыл пигмент бүлеп чыгаручы самими бактерия үрчемнәренә бернинди «могҗиза» тудыра алмаулары һәм авыруны да, гарипне дә терелтергә сәләтле булмаулары үзеннән-үзе аңлашылса кирәк.

Көнбатыш Европаның төрле почмакларындагы урта гасыр елъязмаларында шәһәр кешесе яки һөнәрче икмәгенә кинәт кан табы килеп чыгу турында язылган урыннар очрый. Руханилар моны сихерчелек дип игълан иткәннәр, ә инде бу хәл турында инквизиция белеп алса, шул йортта яшәүчеләрне, күбесенчә, «изге трибунал» учагында яндырганнар. Гаепсез бактерияләр аркасында урта гасырларда йөзләрчә кеше һәлак булган.

СЕРЛЕ УТ

Яктырта торган микроорганизмнар да халыкта хорافاتлы курку тудырган.

Сазлык һәм каберлекләрдәге гизүче күк утлардан һәрвакыт курыкканнар. Томана кешеләр шуның арка-

сында Россиядәге һәм Көнбатыш Европадагы һәр сазлыкны озак вакытларга кадәр «женле урын» дип исәпләгәннәр. Күбәүләр сазлыктарда женнәр бар һәм алар, саксыз юлчыны алдап китереп батырыр өчен, күксел ут яндыралар дип ышанганнар. Кешеләр «жен-пәриләрдән» котылыр өчен гыйбадәт кылганнар, дога укыганнар, ләкин утлар күчеп йөри, сүнә һәм яңадан яна биргәннәр.

Каберлекләрдә дә шундый ук гизүче, кечкенә генә һәм лепелдәп торган утлар барлыкка килгән. Куркудан кешенең хыялы бу утларда гәүдәләре каберлеккә күмелгән мәетләренең төнлә шунда чыгып йөргән бичара жаннарын күргән.

Күренмәс организмнар дөньясы белән танышканнан соң, кешеләр бу күренешкә дә төшенәләр. Черетүче микроблар аркасында, сазлыкта үсемлек калдыклары таркала һәм чери, ә каберлектә мәетләр чери икән. Барлык хайваннарда һәм органик калдыктарда фосфор бар. Навасыз черегәндә, фосфор водород белән газ сыман, сыек һәм каты кушылмалар хасил итә. Сыек хәлдәге фосфорлы водород парлары, жир өстендәге һава кислороды белән кушылганда кабынып китә һәм газ хәлендәге фосфорлы водородны яндырып жибәрә. Көчсез генә күксел ялкын белән шул газ яна инде. Димәк, күк утлар барлыкка килүгә микроблар гаепле.

Әкрәнләп таркалып, фосфорик яктылык чыгара торган матдәләрне барлыкка китерүче зарарсыз бактерияләр исләнгән балыкта, озак яткан иттә һәм хәтта озак юынмаган кешенең тиресендә дә үсә.

Барлык ил һәм барлык халыкларның диңгезчеләре бик еш кына диңгезнең якты нур чәчүен күзәткәннәр һәм элекке заманнарда бу күренешне су кызлары уйнавына яки диңгез патшасының сихри көченә кайтарып калдырганнар.

Бу күренешне күп галимнәр тасвирлаган. «Бигль» кораблендә дөнья әйләнә сәяхәт иткәндә, аны Чарлз Дарвин да күзәткән. «Бервакыт шулай дәм-караңгы төндә,—дип язган ул,—без Ла-Платадан берәз көньяктарак йөзгәндә, диңгездә гажәеп һәм бик матур күренеш иде. Әкрән генә жил исә, һәм көндөз тулаем күбекләнеп торган диңгез өстен көчсез генә ут яктырта. Корабль үз алдыннан ике дулкынны куып бара, алар әйтерсәң лә сыек фосфордан гыйбарәт, ә кильватерда сөтле эз сузы-

ла. Күз-күреме кадәр арада, һәр дулкын өсте якты иде, ә горизонт тирәсендәге күк йөзө, бу зәңгәррәк утлар жемелдәвен кайтарганга, баш очындагы күк кебек үк караңгы түгел иде».

Хәзер инде диңгезнең яктылык нуры сибүен я «төн уты» исемле бер күзәнәкле күренмәс хайван инфузория яки бактерияләр китереп чыгаруы билгеле. Гади күз белән күреп булмый торган үтә күренмәле хайваннар — «төн утлары» тиз хәрәкәт иткәндә һәм чит предметларга кагылганда, фосфорик яктылык бирә. Яктырткыч бактерияләр (кокклар, таякчыклар, вибрионнар) диңгез суындагы медузаларда, моллюскларда, балыкларда һәм башка диңгез хайваннарында яши. Дулкыннар алар өстендәге бу яктырткыч микробларны юып төшерә һәм алар күп булып жыелганда, караңгыда су янып китә. Профессор А. Г. Генкель кызыклы тәҗрибә ясаган. Ул яктырткыч диңгез суын уника пробиркага салган да аларны язу өстәленә куйган, утны сүндөргән һәм пробиркадагы бактерияләр яктылыгында газета укый алган. Безнең гасыр башында микробиолог Х. Молиш яктырткыч бактерияләргә дары базларында кулланыла торган куркынычсыз лампалар өчен файдаланырга тәкъдим иткән.

«Тере кан» һәм «суык яктылык» күренешләрен кешеләр бик күп гасырлар буга күзәткәннәр һәм моны микроблар тереклегенә китереп чыгара дип һич уйламаганнар.

ОКЕАН НИЛӘР ЯШЕРӘ?

Еракларга сузылган диңгез һәм океан тигезлекләренә карап торсаң, су өстендә тормыш юк кебек тоела, барысы да су астына яшеренгән. Борын заманда кешеләр фантазиясе океан төбөндә һәртөрле коточкыч нәрсәләр: «су кызлары», «диңгез аждаһалары», «диңгез еланнары» һәм башка гажәеп затлар яши дип күз алдына китергән. Хәзер инде моңа берәү дә ышанмый: диңгездәге тормышны өйрәнергә кешеләр су төбөнә төшәләр.

Аларның аякларында резинадан ластлар (ишкәк аяклар), күз һәм борыннары су үткәрми торган ярым битлек белән капланган, ә авызларында «су асты үпкәләре» — акваланг белән тоташтырылган мундштук.

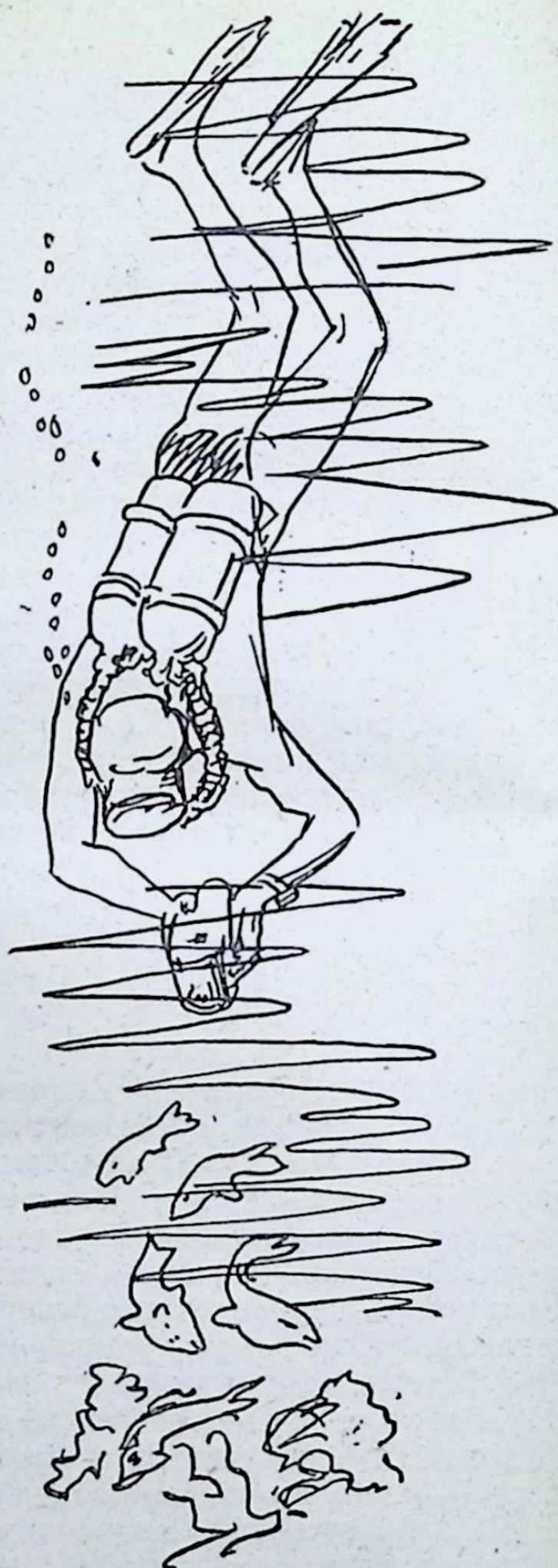
Яшьләр су коену киеме киеп, кулларына кысылган һава ярдәмендә ата торган (пневматик) корал яки жи-

нел генә кинокамера
тоткан килеш спортның
бу төре белән мавыга-
лар.

Су астында йөзүче-
нең күз алдында су
асты дөньясының га-
жәеп күренешләре ачы-
ла: хыялдагы кебек
яшел яктылыкта диңгез
суусеме ботаклары тир-
бәлә, алар арасында
балыклар йөзә; төптә
моллюск кабырчыкла-
ры ята, диңгез суалчан-
нары үрмәли, табыш
эзләп, диңгез кыслала-
ры йөгәрешә. Тын
океанда фәнни-тикше-
ренү корапле «Витязь»-
га утырып, мәржән
кыяташлары арасында
йөргән галимнәребез
акваланг белән су ас-
тына чумганнар һәм
кызыл, шәмәхә, чуар
мәржән эрәмәләренә,
күбәләк сыман төрле
төстөгә балыкларга,
төрле-төрле һәм га-
жәеп хайваннарга сок-
ланганнар.

Океан һәм диңгез-
ләр түшәмә белән ке-
шеләр шулай таныш-
кан, әмма серле тирән-
лекләр дә һаман әле
кешене үзенә тартып
торган.

Су асты тирәнлек-
ләрен өйрәнәр өчен,
суднодан иллюмина-
торлары кварцлы ка-



лын пыяладан ясалган корыч шарлар — батисфералар төшерә башлайлар. 1934 елны Американың ике галиме Вильям Биб һәм Отис Бартон, батисферага утырып, бер километр чамасы тирәнлеккә төшүгә ирешәләр. Төшкән вакытта алар яңа балык төрлөрөн күрәләр.

Батисфера ярдәмендә күп кенә кызыклы күзәтүләр ясала. Эмма батисфераларның бер зур житешсезлеге була: алар корабльгә трос белән бәйләп куелган һәм вертикаль буенча гына хәрәкәтләнә алалар, ә трос өзелү котылгысыз һәлакәт дигән сүз.

Бельгия галиме Пикар су астында хәрәкәт итә алырлык батискаф дигән аппарат эшләгән.

1953 елның 30 сентябрдә, батискафка утырып, Пикар улы белән бергә 3150 метр тирәнлеккә төшкән. Алар су астында ике сәгать тә егерме минут торганнар. Тикшеренүчеләр, шул вакыт эчендә тирә-як су катламын электр уты белән яктыртып, иллюминатор аша аны кинога төшергәннәр. Диңгезнең күз күрмәгән коточкыч затлары белән очрашырга туры килсә дип, батискафка пушка куелган була.

Франциядә төзелгән икенче батискафта галимнәр Гуо һәм Вильям, 4050 метрга төшеп, яңа рекорд куйдылар.

Хәзер инде камилләштерелгән батискафларга двигатель белән винтлар куелган һәм тикшеренүчеләр нинди юнәлештә барырга теләсәләр, шул якка китә алалар.

Ә соңгы вакытта диңгез төпләрен тикшерү белән танылган француз Ив Кусто бик кызыклы экспериментлар, күзәтүләр ясый һәм кинога төшереп ала.

Кайбер урыннарда океан гаять тирән була. Мәсәлән, Тын океанда 10 550 шәр метрлы ике зур чокрыр бар! Әлек анда судно бортларыннан жәтмәләр һәм траллар гына төшеп житә алган мондый тирәнлекләргә өйрәнү эшенең бөтен кыенлыкларын аңларга кирәк. Куәтле чыгырлар, уннарча мең метр озынлыктагы нык, корыч трослар кирәк булды. Шундый бер корыч трос үзе генә дә берничә мең килограмм исәпләнә!

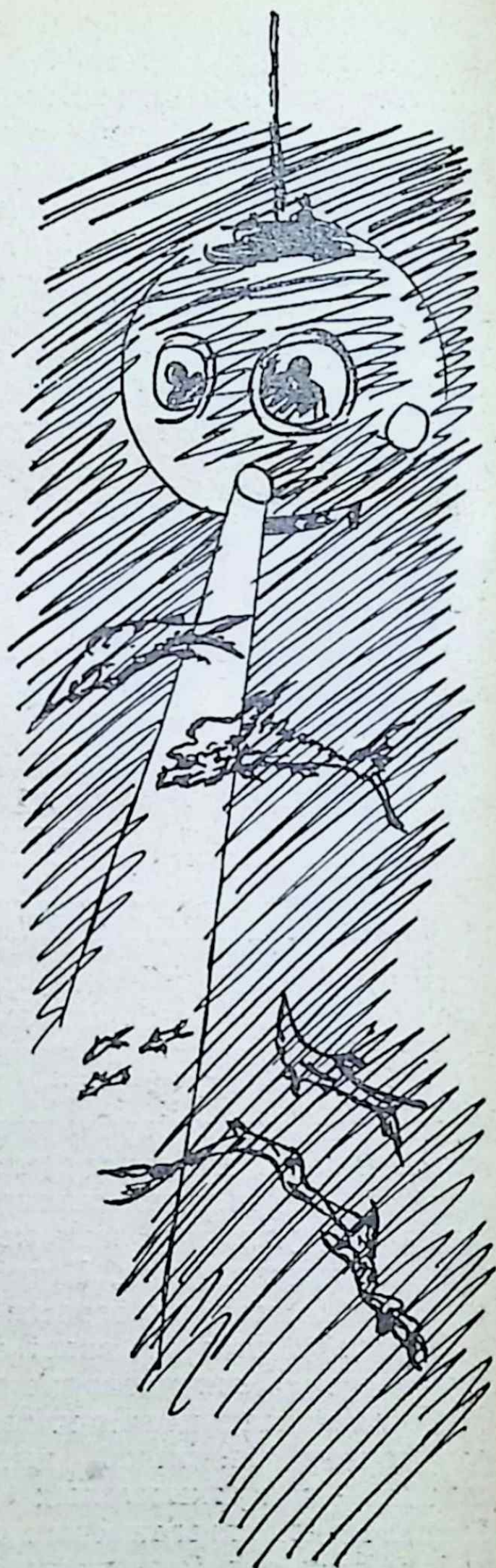
Шулай булса да, совет экспедиция суднолары океан тирәнлегендә яшәүчеләрне палубага менгерделәр.

Анда үзенең искиткеч төсләре белән гажәпкә калдыра торган ниндидер хыялый затлар дөньясы булып чыкты, — я куркытырлык итеп зурайтылган күзле, я боргаланып торган озын капшавычлы, я еланныкы кебек гаять зур булып ачыла торган күп тешле коточкыч

авызлы затлар яши икән. Яктырта торган «фонарьлы» хайваннар да бар. Бер балыкның башындагы ике фонарьдан кызыл, икенче пар фонарьдан яшел ут балкый. Кайбер моллюсклардан зәңгәр ут сибелә. Океан төбөндә үк яшәүчеләр дә бик күп. Төптәге хайваннарның төсө дә, формасы да гаҗәпләндерми. Болар ак-сыл-сары, күбесенчә түгәрәк хайваннар, төрле инәтирелеләр, диңгез лаләләре, диңгез кerpеләре, мәржәннәр һәм башкалар.

Тирән суда яшәүче хайваннарның караңгылык каплаган патшалыгы гаять зур. Бөтен Жир өстенен алтмыш проценттан артыгын, ягъни яртысыннан күбрәген, тирәнлегенә мең метрдан да артык булган Бөтендөнья океаны алып тора.

Диңгез һәм океаннар төбөндә диңгез суүсемнәренен бик зур яшел болыннары жәелеп ята, анда гаять күп кыслалар, суалчаннар һәм вак хайваннар «утлап йөри». Диңгез суүсемнәре суда эретелгән углекислый газ кулланалар һәм, жирдәге үсемлекләр кебек үк, углеводлар, шикәр һәм крахмал хасил итәләр.



Хайваннар өчен азык — аксым да шуларда ук ясала.

Океан яшергән тормыш энә шундый. Һәм бу тормышны да микроблардан башка күз алдына китерергә мөмкин түгел.

Йөзмә фәнни институтлар океан һәм диңгезләрне: «Витязь» — Тын океанны, «Михаил Ломоносов» — Атлантиканы, «Обь» — Антарктика ярларын, дрейфтагы станцияләр Төньяк Боз океанын аркылыга да, буйга да йөзеп чыктылар.

Үз вакытында профессор Холодный, туфракны пычак белән кисеп, аңа күзәтү пыяласы куйган һәм аның аша туфрак тормышының бер почмагын күргән иде. Ә океанда шуны ук ничек эшләрگә соң? Андагы күзгә күренмәс тормышны ничек күрергә?

«Витязь»ның гыйльми эшчеләре бер карауда гына аңлашылмый торган жайланмалар жуелган тросларны океанга төшерәләр: тросларга бер-берсеннән берникадәр ераклыкта резина бөкеләр беркетелгән, ә аларга төрле якка тырпаеп торырлык итеп күзәтү пыялалары куелган. Шул пыялаларны судан алып, микроскоп астына куйгач, аларда кадак эшләпәсе кебек зур башлы боргаланып торган бик нечкә жепләр күренә.

Мондый күренмәсләрне әле берәүнең дә күргәне булмый. Алар барлык океан һәм диңгезләрдә киң таралган булып чыга. Бу хикмәтле затлардан тыш, океаннарда «кокк» дип йөртелә торган түгәрәк микроблар күп икәне беленә.

Диңгез суындагы микроорганизмнар санын исәпләп чыгарыр өчен, йөзмә институтлар бортыннан океанга металл каркас киертелгән, башы яхшылап томаланган шешәләр төшергәннәр. Билгеле бер тирәнлеккә житкәч, бөкегә бәйләнгән бауны тартып, шешәләрне ачканнар һәм шешәгә су тутырганнар. Аннары бауны бушатканнар да бөке автоматик рәвештә яңадан шешәне томалаган. Океанда яшәүче микроскопик затлар судноның «Микробиология лабораториясе» дип язылган каютасына эләккәннәр.

Океан тирәнлекләреннән күтәрелгән диңгез суы биредә махсус фильтрга салына, ул океанда тотылган күренмәсләрнең барысын да тотып кала. Микроскоп астында аларны саныйлар.

Микроблар чыннан да өлгер булып чыккан. Берән-сәрән очрый торганнары 7000, 8000 һәм хәтта 10 000

метр тирэнлектән табылган. Аларны хэтта башка да килмәслек жирләрдә — Төнъяк котып бозлары астында да таптылар. Көнъяккарак киткән саен, алар тагы да күбрәк. Тропик һәм экваториаль зоналарда һәр пробада (40 куб миллиметр) йөзләрчә һәм меңнәрчә микроблар мыж килеп тора. Антарктика ярлары тирәсендә берән-сәрән генә очрыйлар.

Коры жирдәге кебек үк, океаннарда да микроблар су катламына баткан бер үле гәүдәне юк итәргә тиешләр! Микроблар булмаса, гаять зур океан һәм диңгезләр барысы да һәлак булган диңгез хайваннарының мәетләре белән тулар иде.

ПАРАШЮТЧЫ МИКРОБЛАР

Һавада микроблар барлыгын Пастер ук белә иде инде. Аны моңа тәжрибәләр ышандыра. Аннан соң бик күп вакыт үтте, һәм хәзер инде галимнәр аларны исәпләп чыгарды. Һавадагы микробларны үзегез исәпләп карагыз әле һәм галимнәрнең хәл ителмәстәй тоелган мәсьәлә алдында торганлыкларына төшенерсез.

Бу табышмакны чишәргә тузан суыргыч принцибында эшли торган прибор ярдәм итте. Прибор һава агымын үзенә суырып ала. Агым юлына микроблар өчен тукландыргыч матдә салынган яссы пыяла чашка куела. Һава үзендәге микроблар белән бергә тукландыргыч матдәгә килеп бәрелә, һәм анда микроб колонияләре үсә. Аларны санап чыгуы бик җиңел һәм прибор аша үткәрелгән һава күләмен билгеләве дә кыен түгел.

Мәсәлән, җилле эссе көнне районның халык күп йөри торган урамында бер куб сантиметрда микроблар саны уннарча меңгә җитә икән. Югарырак меңгән саен, һава чистарак була бара.

1923 елны совет галиме Е. Н. Мишустин махсус җиһазландырылган самолетта Мәскәү өстенә күтәрелә. Биш йөз метр биеклектә һаваның һәр куб сантиметрында өч меңгә кадәр, мең метр биеклектә мең сигез йөзгә кадәр, ә ике мең метр биеклектә — җиде йөз генә микроб булып чыга. Озак та үтми, җил күтәрелә. Шәһәр өстендә тузан болыты барлыкка килә, һәм шундук һавада микроблар саны арта. Инде галим биш йөз метр биеклекнең һәр куб сантиметрында сигез меңгә кадәр микроб таба.

1935 елны галимнәр кислородлы приборлар белән алты мең метр биеклеккә күтәреләләр. Анда да микроблар күп булып чыга.

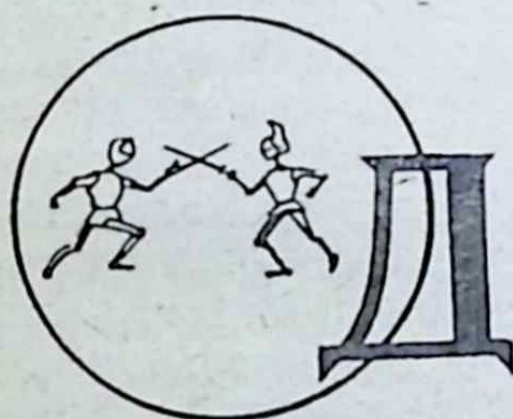
Шуннан соң берничә ел үткәч, совет стратонавтлары ун мең метр биеклектән, стратосферадан алынган һавада микроблар табалар. Ә һава шарлары — зондлар ярдәмендә хәтта утыз мең метр биеклектә дә бактерия һәм гөмбә спораларын табуга ирешкәннәр; хәер, бу аерым экземплярлар гына булган.

Һавага, җитмәсә тагы шундый зур биеклекләргә микроблар ничек эләгә икән?

Җил исүдән яки кызу барган машиналар артыннан тузан болыты күтәрелүен, һичшиксез, күргәнегез бардыр. Ә тузан бөртекләре алар — һәрвакыт микробка бай булган бик вак туфрак кисәкчәкләре. Микроблар менә шул тузан бөртекләрендә күтәреләләр дә инде. Алар, җиргә салмак кына төшә-төшә, һавада бик озак очып йөриләр. Әкрән генә җил исеп китү дә аларны тагы күтәрүе һәм еракларга алып китүе мөмкин.

Аның давыл вакытында исүен телгә дә алмастан, көчсез җил дә кыя яннарында күтәрелгән дулкын өстеннән бик вак диңгез тамчыларын алып китә. Һәр елны атмосферага 183 мең куб сантиметр диңгез суы тамчысы күтәрелүе исәпләп чыгарылган. Тамчылар белән бергә диңгез суында яшәүче микроблар очып китә. Су тамчысына төрелгән хәлдә, алар һавада озак йөзеп йөри һәм диңгез буеннан йөзләрчә километрларга илтеп ташланырга мөмкин. Күтәрелеп барган һава агымнары тузан бөртекләрен һәм парашютчы микроблар утырган су тамчыларын кайчак бик югарыга алып менеп китүләре мөмкин. Ләкин микроблар һавада озак яши алмый, аларга анда азык юк — болар тик котырылган стихия җирдән яисә диңгездән алып киткән вакытлы яшәүчеләр генә.

МИКРОБЛАР КӨРӨШЕ



Дөнья шулай корылган инде, терек-лек иялэре — үсемлеклэр, хайваннар, микроорганизмнар — яшәү өчен көрөштә күбесенчә иң явыз дошманнарга эверелэлэр. Аларның һәрберсе үзенә пространство, һава һәм азык сугышып алырга тиеш. Қайвакыт алар ярдәмләшеп, бергә яшилэр, берсе икенчесен тулыландыра һәм аның калдыклары белән туена, үз чиратында тегесенә кирәкле матдэлэр китереп тора — симбиоз бу. Ә кайчак киресенчә була: бер организмның булуы икенчесенә һәлакәтле тәэсир итә.

Йогышлы микробларның күбесе суга яки жиргә элэккәч, күбесенең бик тиз һәлак булуы билгеле. Бу микробларны, нигездә, қояш һәм шулай ук кешегә зарарсыз яки файдалы башка микроблар юк итә. Қайбер эпидемик авыруларның икенче авыруларны басуы турында борынгы грек кулъязмаларында да очрый. Ә 1877 елны Пастер, хайван организмына түләмә бацилласы белән бергә қайбер зарарсыз бактериялэр жибергәндә, хайванның авырмавын күргән. Бу очракта түләмә бацилласы хайван өчен зарарсыз бактерия тарафыннан жиңелгән булып чыга.

Пастер: «Хайван һәм үсемлек патшалыгының югары катлавындагы караганда, түбән төзелешле тере затларда бигрәк тә тормыш тормышны һәлак итә», — дип язган.

И. И. Мечников авыру тудыручы микробларны юк итәр өчен, микроблар арасындагы көрәштән файдаланырга мөмкин дигән фикерне Пастерга кадәр үк әйткән. Ул, беренче булып, кеше эчәклегендәге черетүче микробларга каршы сөт кислоталы эчешү микробларыннан файдаланырга тәкъдим иткән. Ул: «Сөт кислоталы эчешү бактерияләре үзләре эшләп чыгара торган сөт кислотасы ярдәмендә безнең эчәклектәге агулы бактерияләргә куып чыгаралар», — дип язган.

Мечников белән Пастерны микроблар антагонизмы (көрәше) һәм антибиотиклар турындагы тәгълиматка нигез салучылар дип ышанып әйтергә мөмкин. Бу зур галимнәрдән соң, бездәге һәм чит илләрдәге бик күп тикшеренүчеләр микробларда антагонизм күренешен билгеләп үтәләр.

Узган гасырның житмешенче елларында ук инде йогышлы авыру белән авыручы кеше һәм хайваннарны тире авыруларыннан, түләмә, дифтерит, туберкулез һәм башка авырулардан бактерияләр үрчеме белән дөвәләп караганнар. Урта гасырларда төрле хорафатлар китереп чыгарган «гажәп кан» бактериясенә зур игътибар бирелгән. Аның антагоник үзенчәлекләрен рус галиме Павловский 1877 елны беренче тапкыр күзәткән. Бу таякчык микрококкларның, тиф һәм чума таякчыкларының үсешен, стафилококкларның, дифтерия таякчыгы һәм стрептококкларның үсешен туктаткан.

Башка микробларны бетерүче бактерияләрнең һәм мәсә дө берничә унъеллыклар дәвамында тикшеренүчеләр игътибарын үзенә тарткан. Хәзер дө күп кенә бактерия һәм гөмбәләр туфракны сәламәтләндерү, үсемлек авырулары белән көрәшү һәм иген ундырышын күтәрү өчен кулланыла.

ТУФРАКТА ЯШӘУ ӨЧЕН КӨРӘШ

Микроорганизмнар — актиномицетлар, бактерия һәм гөмбәләр арасында, хәтта лаборатор тәҗрибә вакытында да, үзләренең агрессивлыкка тартым булуларын күр-

сәткән көндәшләр күп ачылган. Микробларны сынаганда, аларны башка микроблар чәчелгән тукландыргыч матдә өслегенә тап-тап итеп куйганнар. Бик тиз бар жир микроблар белән тулган. Тик сынау таплары әйләнәсендә бернәрсә үсмәгән тар гына яки кинрәк «үлем» зоналары калган.

Әмма микроблар арасында аяусыз көрәш баруына тагы да ныграк ышандыручы тәҗрибәләр дә бар.

Совет Әрмәнстаны галиме Э. К. Африкян үз тәҗрибәләрен, лабораториядә түгел, ә турыдан-туры туфракта ясаган, туфракка ул «азотобактер» төрендәге микробларны керткән. Алар туфракта үсү һәм үрчүләрен давам иттергәннәр. Бер грамм жирдә микроблар саны миллионга җиткән һәм артып та киткән. Тик ул шул ук туфракка «мезентерикус» төрендәге башка микробларны сибү белән азотобактерлар тормышы сүнә башлаган. Аларның бер грамм туфрактагы саны бик тиз кимегән һәм, озак та үтми, алар, сугыш кырын көндәшләренә калдырып, бөтенләй юкка чыккан.

Табигатьтәге бер кызыклы күренеш шуны ук раслый. Чирәмә янган, туфрагы күмерләнгән учак урынында соры-кара туфрак фонында кайчак үсеп утырган гөмбә яхшы күренә, бу күп санда саргылт-кызыл яки алсу ак таплы «пиронема» дип йөртелә торган гөмбә. Ут аның мөмкин булган бөтен көндәшләрен юк иткәнгә күрә, менә шундый кызыксыз жирдә үсә ул.

Микробларның туфракта яшәү өчен көрәше «сугышчан химик матдәләр» куллану белән генә чикләнми.

Жәен, күктә бер генә болыт әсәрә дә күренмәгән эссе һәм кызу көннәрдә, кырларда һәм болыннарда бар нәрсә корып беткән вакытта, ярылып-ярылып киткән туфракта нурлы гөмбәләр күп була. Алар бер дә таләпчән түгел һәм аларга азык җитә әле. Ә бактерияләр юк диярлек. Әмма, яңгырлар явып үтү белән, картина үзгәрә. Кырлар һәм болыннар терелеп китә, туфракта бактерияләр үрчи. Алар, гөмбәләргә берни дә калдырмыйча, бөтен азык запасларын тотып бетерәләр, һәм тегеләр һәлак була.

Тик яңгырдан соң бактерияләрнең дә тормышы куркыныч астында кала. Туфракта аларның дошманнары күп һәм иң явызлары — иң гади төзелешлеләр: амебалар, жгутлылар, инфузорияләр. Қорылык вакытында алар һәлак иткәч эсседән һәм дым югалтудан саклаучы

тыгыз тышчага төрөнэлэр. Э яңгыр явып үтү белән, тышчаларын ташлыйлар да терелеп китэлэр. Амебалар, юлларында очраган бар нәрсәне гәүдэләре белән чолгый барып, әкрән генә үрмәлиләр. Эләктерелгән бактерияләр, аңа азык хезмәтен үтәп, һәлак була. Инфузория һәм жгутлылар, туфрак эремәсендә әйләнәп-тулганып, керфекчәкләре һәм жгутлары белән кызу хәрәкәт итеп, сыеклык агымы булдыралар һәм бактерияләргә үзләренә тарталар.

Туфракта яшәүчеләргә чын көрәшкә кайчак микроскоптан күренә.

Әнә гөмбә. Аның эчә үзенә һөжүм итүче бактерияләр белән тулы диярлек. Алар аңа үтәп кергәннәр. Алар паразитлар сыман тере азыкка ташланганнар, үрчегәннәр һәм зарарланган гөмбәчәк, әкрәнләп юкка чыгып, һәлак була.

Э менә гөмбәчәк башка төр гөмбәгә эчә кергән. Боларның икенчесе үсә һәм жиңә, ә беренчесе һәлак була.

Микроблар — бәләкәй ерткычлар алар. Башка ерткычлар кебек үк һөжүм итеп, корбаннарын үтерәләр. Э соң бу бәләкәй затларда үзләрен яклау өчен махсус, «сугышчан» химик матдәләр эшләп чыгаручы шаккатыргыч сәләт ничек үскән?

Берьюлы үсмәгән ул. Хайваннардан көчле яки көчсез балалар туа алган кебек, микроблар үрчемәндә дә кайчак аеруча «көчлеләргә» була — алар бүлөп чыгарган матдәләр башка микробларга яшәргә уңайсызлык башлый. Менә шушы буыннан-буынга күчеп килә торган уңайсызлау үзгәрешкә үсә барган һәм ахыры чиктә без танышып киткән коралга әйләнгән. Мондый «көчле» микроб төрләргә барлыкка килү бик әкрән барган. Яшәү өчен көрәшкә сәләтсезнең, камилләшмәгәннең бөтенесе тигезсез көрәштә һәлак була килгән. Көрәшү өчен табигать аеруча куәтле корал биргән жиңүче микроблар гына исән кала барган.

МИКРООРГАНИЗМНАР ДАРУ ЯСЫЙ



эн тарихы бөтөнлэй очраклы булып тоелган нэрсэлэрнең галимнэр фикерен дөрес юлга борунын күп кенэ мисалларын белэ. Роберт Кох, мәсэлэн, алдында яткан таплы-таплы пешкән ярты бэрәңгегә очраклы рәвештә күзе төшкәнгә кадәр, микробларның саф үрчемнәничек үстерергә икән дип озак уйланган. Бик әһәмиятле ачыш — тукландыргыч каты средада үрчем үстерү ачышына — очраклы хәл сәбәп булган кебек.

Пастерның кешелекне күп авырулардан коткарган көчсезләндерелгән вакциналарны ачуы да очраклы булган шикелле. Әгәр Пастер тавык үләте микробларын термостатта онытып калдырмаган булса, безнең көчсезләндерелгән вакциналарыбыз булмас та иде, бәлки.

Тик галимнәр, мөгаен, җае килеп торганга күрә генә, ачышлар ясамаганнардыр. Пастер бит Дженнер ысулы белән прививка ясауга ничек ирешергә, микробларны ничек көсезләндерергә дип, киеренке рәвештә уйланган. Шушы уйланулары булмаса, ул, ихтимал, искертгән микробларның чебиләрне инде бүтән үтерә алмауларына игътибар да итмәс иде.

Ә эшен дэвам иттерү өчен нәрсә кирәк булуы турында нык уйланучы Роберт Кох микробларны бер-берсенән аерым үстерү ысулын бик тырышып эзли һәм табигать аңа, микроблар тукландыргыч каты средада да үрчиләр дип әйткәндәй була.

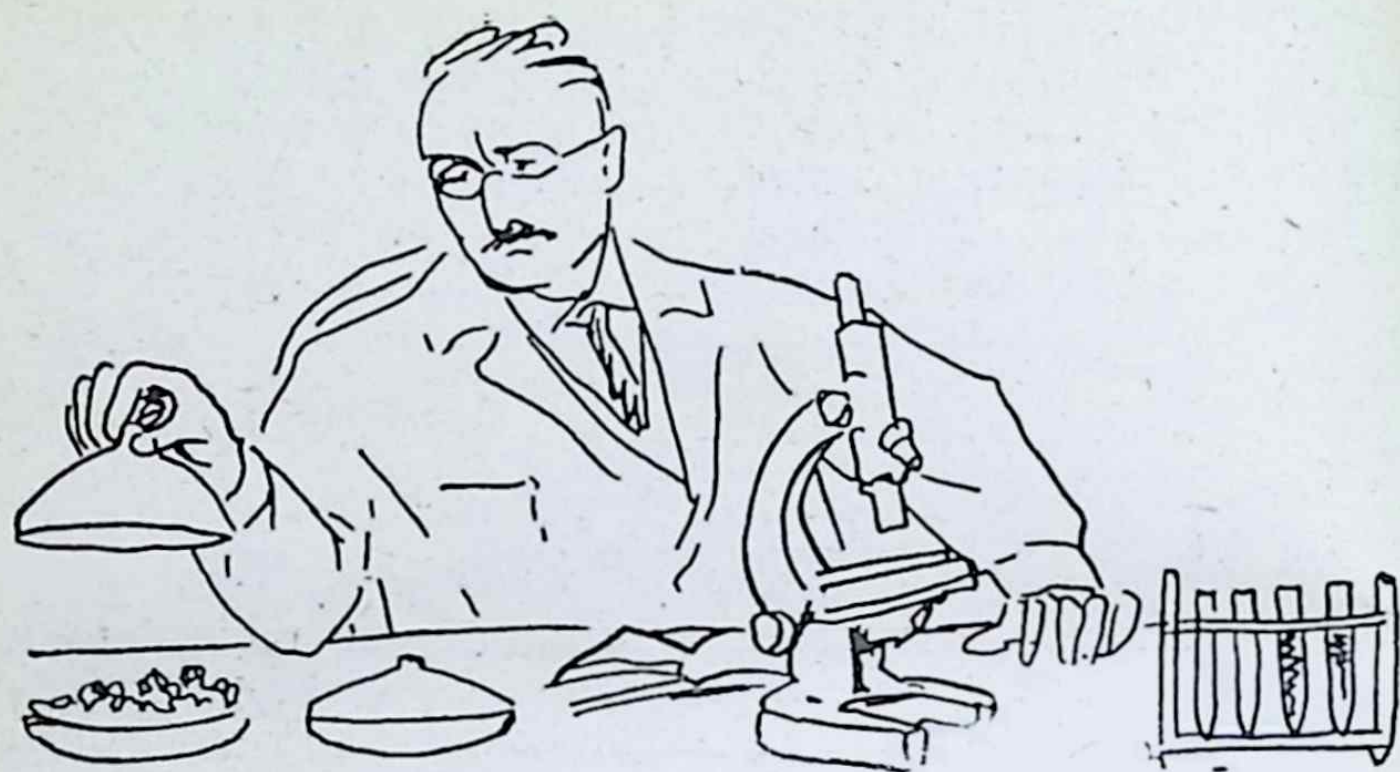
Инглиз галиме Александр Флеминг белән дә 1928 елны шундый «очраклылык» жилеп чыга.

СЕРЛЕ КҮГӘРЕК

Флеминг үз күзәтүләрендә һаман бер нәрсәгә: безнең гасыр башында ук әле кешелекнең иң куркыныч афәтләреннән берсе булган инфекциягә каршы көрәш ысулын табарга омтыла. Ул кеше организмына зыян китермичә генә, авыру тудыручы микробларны юк итә торган матдәне эзли, ә шул мөмкинчә матдә кинәт, һич көтмәгәндә үзе аның эш өстәленә очып төшә. Әгәр аны унбиш ел көтмәгән булса, галим таныш булмаган бу кунакка игътибар да итмәгән булыр иде.

Флемингның Лондондагы бәләкәй лабораториясендә караңгы да, тыгыз да була. Бөтен җирдә Петри чашкалары (пыяла капкачлы, кырыйлары бөгелеп эшләнгән яссы пыяла тәлинкә) һәм микроб үрчемнәре булган пробиркалар. Тышкы тәртипсезлеккә дә карамастан, Флеминг үзенә кирәклесен һич ялгышмыйча таба торган була. Лаборатория ишеге һәрвакыт ачык, һәм яшь со-трудникларның берәрсенә нинди дә булса үрчем яисә микроб кирәк икән, галим, урыныннан кузгалмыйча гына, кулын сузып, шул үрчемне алып бирә дә, гадәттә бер сүз дә әйтмичә, шунда ук эшкә керешә. Бүлмә бөр-күләнсә, ул тәрәзә ача.

1928 елны Флеминг стафилококклар үрчемен өйрәнү белән шөгыльләнгән. Бу микроблар, туфракта, суда, һа-вада һәм һәрвакыт диярлек кеше тәнендә очрап, төрле тире авыруларын һәм яраларның эренләвен китереп чы-гара. Петри чашкаларында үстерелә торган стафилококк-лар үрчемен микроскоптан күзәтү өчен, капкачларын алып, чашкаларны шактый озак ачык тотарга туры килә. Бервакыт Флеминг иске үрчемле берничә чашканың кап-качын ача. Аларның күбесе күгәрәк белән бозылган бу-лып чыга. Бу шактый гадәти хәл була.



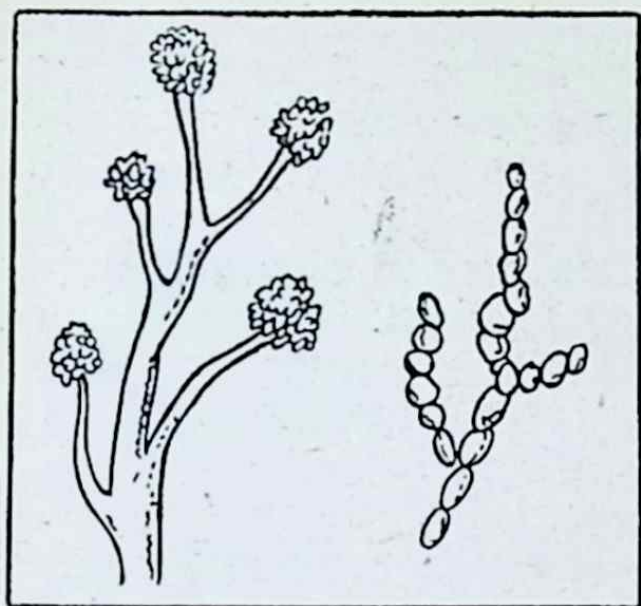
— Үрчемле чашканы ачтың исә, күңелсезлек буласын көт тә тор,—ди Флеминг янында басып торган сотрудникка, ризасызлык белдереп,—һавадан берәр нәрсә эләкмичә калмый!

Ул кинәт тынып кала һәм, нәрсәнедер күзәтә-күзәтә, ваемсыз гына:

— Бу бик сәер...—ди.

Петри чашкаларының берсендәге агарга, башкалардагы шикелле үк күгәрәк үскән; монда күгәрәк тирәсендәге стафилококк үрчемә эрегән, болганчык сары масса урынына, чыкны хәтерләтә торган тамчылар күренә.

Бу сәер күренешнең сәбәбен ачыкларга теләп, Флеминг тукландыргыч шулпалы пробиркага аз гына күгәрәк сала. Шулпада үсеп киткән үрчемнән ул, чама белән бер квадрат миллиметр зурлыгындагы кисәкчекне алып, агарлы чашкага күчереп утырта һәм үсәр өчен аны бүлмә температурасында 4—5 көнгә калдыра. Озак та үтми, баштагысы шикелле үк күгәрәк барлыкка килә. Галим, күгәрәктән таралып киткән нурлар рәвешендә, агарга буй-буй итеп төрле бактерияләр чәчә. Үрчемне термостатта тотканнан соң, ул кайбер микробларның күгәрәк бүлеп чыгарган матдә белән күрше булуга түзүләрен күрә. Шул ук вакытта башкаларының үсеше күгәрәктән шактый еракта башлана икән. Ул стрептококклар, стафилококклар, дифтерия таякчыклары һәм түләмә бацил-



*Бик нык зурайтып караганда,
күгәрек менә шундый була.*

лалары өчен һәлакәтле булып чыга, ә тиф таякчыгына тәэсир итми.

Флеминг ачыш ясагына төшенә. Күгәрек кайбер хәвефле авыруларны тудыручыларның үсешен туктата торган матдә бүлөп чыгара, күрәсен. Димәк, ул кеше тормышы өчен көрәштә куәтле корал була ала. «Без шундый күгәрек таптык, ихтимал, ул берәр нинди файда китерер!» — дигән Флеминг саклык белән генә.

Гөмбәләр турындагы фәндә аның белеме бик аз була. Китаплардан ул бу төр күгәрекнең «пенициллиум хризогенум» дип йөртелүен таба, хәер, белгечләр соңыннан Флеминг күгәрегенә «пенициллиум нотатум» дигән башка төргә керүен билгелиләр.

ПЕНИЦИЛЛИН

Флеминг ачышыннан алтмыш ел диярлек элек, 1870—71 елда, танылган рус галиме В. А. Манассеин, беренче булып, яшел күгәрекнең дөвалау үзенчәлекләрен ачкан. Манассеин бу күгәректә «яшел чук» дип атый. Ул аны тукландыргыч средада үрчетә һәм күгәрек үскән җирдә «беркайчан да бактерияләр үсмәвен» билгеләп үтә. Тире авырулары буенча зур рус белгече А. Г. Полотебнов 1872 елны миндаль маенда күгәрек препараты ясый һәм шул май белән кутырлы жәрәхәт һәм эренле яраларны уңышлы дәвалый, нәтижәдә алар эрен микробларыннан бик тиз арына һәм төзәләр. Ә 1904 елны рус ветеринария врачы Тартаковский яшел күгәрекнең тавык чумасы кузгатучыларны үтерә торган махсус матдә бүлөп чыгаруын ача.

Рус галимнәре яшел күгәрекнең дөвалау үзенчәлекләрен шулай беренче булып билгеләгәннәр. Ләкин алар

үз ачышларын матбугатка чыгармаганнар, һәм алар турында белүче аз булган. Флеминг, беренче булып, бу яшел күгәрәкне «пенициллиум» дип, ә ул бүлөп чыгара торган дэвалау матдәсен «пенициллин» дип атый.

Ул, әгәр файдалы сары матдәсе булган шулпаны эфир һәм кислотада әйбәтләп болгатсаң, сары матдәнең эфирга күчүенә һәм үз үзлекләрен саклавына ышанган. Эмма эфирны очыртып бетерсәң, пенициллин таркала.

Флеминг эфирдан арындырылган чиста пенициллинны аерып ала алмаган. Ул аны төрлө катнашмалардан да чистарта алмаган, шуның өстенә пенициллин үзе дә тотрыксыз булып чыккан һәм бик тиз таркалган. Бер нәрсәгә дә ирешә алмыйча, Флеминг тәжрибәләрен туктаткан, үзе булдыра алмаганны химиклар киләчәктә булдыруга ирешерләр дип өметләнгән.

1939 еллар тирәсендә Оксфорд университеты каршында пенициллин белән кызыксынучы галимнәр төркеме оеша. Пенициллинны алар авыручыларны дэваларга мәжбүр итмәкче булалар.

Аларга очраган бөтен кыенлыктар, ышаныч бетү һәм өметләнүләр, аларның гажәеп уйлап табу сәләте, сүздә тору һәм энергияләре турында сөйләп бетерергә мөмкин түгел. Һәрхәлдә, бөтен хезмәтләреннән соң алар, ниһаять, сары порошок — бер миллиграммында биш берәмлек пенициллин булган барий тозы табуга ирешкәннәр. Пенициллинның Оксфорд берәмлегенә дип, бу матдәнең бер куб сантиметр суда эретелгәннән соң алтын сыман стафилококкның үсешен туктата ала торган иң аз күләменә әйтәләр.

Тик болай гына да түгел әле. Сары порошок алыр өчен, суны парга әйләндереп бетерергә кирәк була. Моңа ничек ирешергә соң? Суны жылытканда пенициллин таркала икән бит? Атмосфера басымын киметергә булалар, чөнки басым аз булганда, түбәнрәк температурада да су кайный башлый. Ниһаять, моңа да ирешелә. Кадерле сары порошок савыт төбөндә кала.

Ул бодай онына охшаган, ләкин аны әле чистартырга кирәк була. Моңа да ирешәләр. Ниһаять, аның тәсирен инде хәзер кешедә тикшереп карар вакыт житкән кебек тоела. Тик ничек итеп? Беренчедән, пенициллин бөөрләр эшчәнлегенә нәтижәсендә организмнан гаять тиз

куып чыгарыла. Икенчедән, пенициллинны авыздан кертергә ярамый, чөнки ашказаны согы аны шундук тарката. Бары тик кабат-кабат инъекция ясау яки тамчылап канга жибәрү юлы гына кала. Эмма табылган пенициллин бик аз була әле. Бер авыручыны дөвалау өчен, меңнәрчә литр күгәрек үрчеме кирәк. Пенициллин житештерүне арттырырга кирәк була, ә моңа акча таләп ителә. Ләкин 1941 елны, икенче бөтендөнья сугышы вакытында, Англия заводларының андый чыгымнарга барып хәлләре булмый, һәм галимнәргә, ярдәм сорап, Америкага мөрәжәгать итәргә туры килә. Шулай итеп, пенициллин житештерү Америка предпринимательләре кулында кала. Алар аны бик теләп саталар, ләкин житештерү серен дә ачмыйлар, Флеминг тапкан гөмбәне дә әйтмиләр.

Хәлбуки, Бөек Ватан сугышы елларында Совет Армиясенең йөз меңнәрчә сугышчыларының тормышы пенициллинга бәйле була. Шундый шартларда икенче ярымшардан самолётта китерелә торган чит ил даруына гына исәп тотарга ярый идемени соң?

Үзебезнеке, совет пенициллины кирәк иде. Һәм озак та үтмәде, пенициллин совет галиме, дәүләт премиясе лауреаты профессор З. В. Ермольева тарафыннан табылды.

Инде хәзер күп меңнәрчә кешеләрнең тормышларын үлемнән коткарып калган дару эшләнде. Пенициллин төрле «кокк»ларны — эренләтүче стафилококкларны, стрептококкларны, пневмококк һәм гонококкларны төзәтә атып үтерә торган «магик пуля» булып чыкты. Аны куллану нәтижәләре шаккатыргыч булды. Ябылмый торган яралардан газәпланучылар берничә көн эчендә яңадан тугандай булалар. Яралар эреннән арына, бик тиз йомыла, температура төшә, авырту бетә. Әле кичә генә кызышкан, бер яну, бер тунудан хәлсезләнгән, каннары бозылган авыруларның иртә белән температуралары нормаль була, һәм алар тынычлап йоклыйлар. Элек врачлар үпкәләре шешеп ялкынсынган каты авыручыларның гадәттә кризис башлана торган 9—11 көннәрен борчылып көтәләр иде. Хәзер пенициллин пневмококклар белән бик тиз эшнә бетерә.

Бу гаять зур жинү була. Һәм канатланган галимнәр күзгә күренмәс микроблар дөньясыннан дөвалаучы яңа матдәләр эзли башлыйлар.

НУРЛЫ ГӨМБӨ ДАРУЫ

Элек балалар врачына балага туберкулез менингиты дигән диагноз кую авыр булган. Үлемгә хөкем ителү белән бер бу. Туберкулез таякчыклары тудырган менингит яки ми тышчасы ялкынсынуы терелтеп булмый торган авыру иде. Һәм менә яңа антибиотик — стрептомицин килеп чыкты. Авыру баланың тиресе астына жи-бәрелгән стрептомицин туберкулез таякчыгы тәэсирен туктата, һәм балаларның 80%ы сәламәтләнә башлады.

Стрептомицинны туфрактагы үзенә бертөрле нурлы микроскопик гөмбәләр — актиномицетлардан таптылар. Бугаз туберкулезыннан газап чигүче авыруларга стрептомицин жибәрү белән, хәлләре уңайлана, авыртулары бетә, карлыккан тавыш яңгыравыкка әйләнә. Эчәклек туберкулезы һәм гомуми (миллиар) туберкулез белән авырып, гомерләре беткән авырулар күзгә күренеп хәлләнә, авырлыклары арта һәм бик тиз көч керә. Үпкә туберкулезы белән авыручылар йөткерми башлый, бер туңып, бер янып йөрүләре бетә, стрептомицин белән дөвалау аларның кәефен тиз яхшырта.

Стрептомицинның даны яшен тизлегә белән бөтен дөньяга тарала.

Ләкин стрептомицинның ике кимчелеге бар. Беренчедән, туберкулездан дөвалаганда, стрептоциминны берничә ай кулланырга туры килә. Ә шундый озак дөвалаган чакта, бактерияләр чыдамлыга әйләнәләр, стрептомицинга күнегәләр һәм аңа карата сизгерлекләрен югалталар. Икенчедән, стрептомицин авыручының башын әйләндерергә, мигрен, кычыткан бизгәге китереп чыгарырга мөмкин. Шуңа күрә соңгы вакытта стрептомицин ПАСК препараты белән бергә бирелә. ПАСК кулланганда, туберкулез таякчыклары тотрыклы булмый һәм авыручы организмында өстәмә күренешләр дә тумый.

Стрептомицин, туберкулездан тыш, чумадан, хәтта үпкә чумасыннан да, ваба, бруцеллез, кан агулану (сепсис), үпкәнең эренләп ялкынсынуыннан һәм эренле плевриттан да терелтә.

... БАКТЕРИЯЛӘР ДӘ ДАРУ ЯСЫЙ

Белгечлегә буенча агроном булган Америка галиме Дюбо 1932 елны, туфрак бактерияләрен өйрәнгәндә, агач йомычкаларының туфракка күмелгәч тиз черүен

Һәм туфрак бактерияләре тарафыннан үзләштерелүен күреп шаккаткан. «Әгәр туфракта ағач йомычкаларын таркатырга сәләтле бактерияләр бар икән, авыру тудыручы бактерияләрнең тере күзәнәкләрен тарката торганнары да булырга тиештер», — ди Дюбо.

Үз фикерен раслар өчен, ул туфрак микробларына оста эксперимент уйлап таба һәм тырышлык, түземлек белән аны елдан артык үткәрә.

Кечерәк кенә ағач ящikka ул яшелчә бакчасы туфрагының төрле проба катнашмаларын сала һәм ике атна бue аңа үз вакытында су сибә. Шул вакыт эчендә туфрак тулысынча минеральлаша, ягъни туфрак бактерияләре, бөтен органик матдәләрне файдаланып һәм аларны минераль тозларга әйләндереп, үзләренә яраклы азыкны бетерә. «Хәзер алар ачыга башларга тиеш», — дип уйлый Дюбо. Ул шуны гына көтеп тора да. Шуннан соң ул су урынына стафилококк үрчеме сибә башлый. Аның исәбе мондый була: туфрак бактерияләре теләсә нинди органик матдәне таркатырга сәләтле икән, ихтимал, бакча туфрагында стафилококкларны ашап, аларны тарката торган микроблар да бардыр. Ул чакта алар аның ящигында бик шәп үрчегә тиеш.

Фән ачышы жиңел генә бирелми. Әмма Дюбо түземле була. Бактерияләрне экренләп яңа азыкка күндергә өметләнеп, ул бер елдан артык туфракка стафилококк үрчеме сибә. Дюбо стафилококклар белән туклана алмаган бактерияләр һәлак булыр, ләкин инде берсе генә булса да бу азыкка жайлашса, ул стафилококк белән тукланучы, ягъни аларны юк итүче бактерияләр буынын тудырыр дип исәпли.

Бервакыт ул стафилококк үрчеме салынган ике пробирканы термостаттан алган һәм берсенә үз ящигынан бер кечкенә кисәк туфрак салган. Ул моны элек тә эшли торган булган, ләкин бу юлы, пробиркаларны алгач, Дюбо үзе шундый тырышлык белән ирешергә теләгән нәтижәне күргән. Пробиркаларның берсендә, ул туфрак салмаганында стафилококклар үрчеме, кичәге кебек үк, болганчык килеш калган. Икенчесендә, туфрак кисәге салганында исә, үрчем ачыкланган. Бу культура тамчысын микроскоп астына куеп, Дюбо стафилококкларның бөтенләй диярлек юкка чыкканлыкларын, ләкин элек булмаган ниндидер яңа таякчыklar барлыкка килгәннен күргән.

Дюбоның йөрәге ешрак тибәргә керешкән. Аның фараз итүләре аклана башлый, бугай! Стафилококкларны бактерияләр юк иткәндер, тәгаен! Тикшерәсе генә кала. Дюбо тукландыргыч средада таякчыкның саф үрчемән үстерә һәм аңа стрептококклар өстәп карый. Стрептококклар үсми; ул пневмококклар өсти — алар да үсми. Хәзер инде шик калмый: Дюбо коккларны жимерү сәләтенә ия булган микроб тапкан.

Эмма галимнең кызыксынучан акылы моның белән генә тынычланмый. Дюбо микробларның бер-берсен ничек юк итүе белән кызыксына башлый. Дошманнарын кабып йотарга авызлары юк бит аларның. Алар бары тик бер генә нәрсә эшли — үзләре өчен зарарсыз, ә дошманны үтерә торган ниндидер матдә генә бүлеп чыгара алалар. Дюбо бу матдәне аерып ала һәм тиратрицин дип атый. Тиратрицин ангина һәм эренле процесслар вакытында стрептококкларны үтерә.

Хәзерге вакытта табигатьтә микробларның саклагыч химик коралы булган ике дистәдән артык дөвалау препараты (антибиотиклар) билгеле. Табигый шартлардан аерып алып, микробларны антибиотиклар заводларында ясалма тукландыргыч средада үрчегә мәжбүр иттеләр. Алар үзләре өчен гадәти булмаган яңа шартларда яшәп һәм үрчеп, шул ук вакытта үзләренең «сугышчан» химик матдәләрен бүлеп чыгаруларын давам иттерәләр, ләкин инде табигатьтәге дошманнарына каршы түгел, ә кеше дошманнарына каршы бүлеп чыгарыла.

Пенициллин, стрептомицин һәм башка антибиотиклар СССР химия промышленности тарафыннан тонналап әзерләнә.

Моңың өчен туфрактан микробларның тик баштагы, аз гына порциясә алына. Завод лабораторияләрендә алардан саф үрчем үстерелә, сыйфаты тикшерелә, иң яхшылары сайлап алынып, сайланган микроблар пробиркаларда житештерү цехларына тапшырыла.

Монда махсус хәзерләнгән сыек тукландыргыч среда тутырылган шактый катлаулы аппаратларда микробларны күпләп үстерү һәм антибиотиклар туплау башкарыла.

Қыскасы, тик икенче бөтендөнья сугышыннан соңгына авыру тудыручы микробларга каршы көрәшнән яңа этабы, кешеләр микробларга каршы аларның үзләрен

мобилизацияләгәннән соң гына, башланды дияргә мөмкин. Көндәшләрен һәлак итеп, үзләре яшәп калыр өчен, безнең ярдәмче микробларыбыз биологик актив матдәләр — антибиотиклар эшләп чыгара.

Үсемлекләр авыруын китереп чыгара торган бөтен микробларга каршы диярлек аларның антагонистларын, яшәү өчен көрәш көндәшләрен табарга була. Көчлеләрен көчсезләре белән бәрелештерергә генә кирәк.

Авыл хужалыгы работниклары шулай итәләр дә. Мәсәлән, киндер яки бодай тамырларын фузариоз авыруы тудыручы гөмбәләрдән саклар өчен, үсемлек орлыктары гөмбәләргә жигә торган бактерияләр белән эшкәртелә.

Кайчак ярдәмче бактерияләр туфракка үсемлек калдыктары яки торф белән катнаштырылып кертелә. Анда алар бик тиз үрчи һәм үсемлек тамырлары баштан ук шулар сакчылыгында үсә.

Кайчак кәүсәгә тишек тишәләр дә аңа антибиотикка чылатылган тампон куялар; кайчак антибиотикларны сабак, ботак һәм яфракларга компресс рәвешендә куялар; күбесенчә үсемлекләргә пульверизатордан сиптерәләр генә.

Кайбер бактерияләр абрикос һәм персик ағачларында «шәлперәю» авыруы китереп чыгара. Бу очракта әүвәле яфраклар, аннары ботаклар һәм, ниһаять, тулаем ағач корый. Элек бу зур афәт булган. Ә хәзер билгеле бер антибиотик белән яфракларны чылаталар яки кәүсәсенә кертәләр, һәм ағачлар терелә.

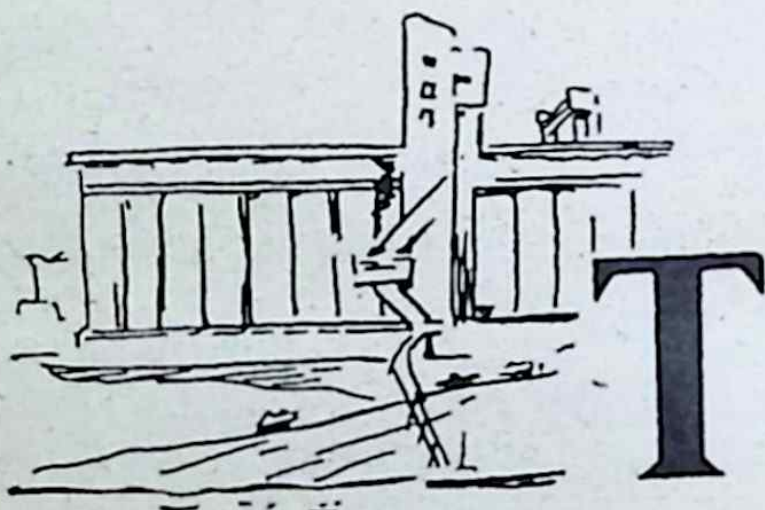
Кайчак мамык үсемлеге орлыкта яши торган бактерияләр китереп чыгарган йогышлы авыру белән авырый. Әгәр орлыктарны махсус антибиотик белән эшкәртсәң, ул бактерияләргә үтерә, ә орлыктарны бозмый.

Кузаклы үсемлекләр арасында да йогышлы авырулар була. Аларның берсе «ончыл чык» дип атала. Яфраклар ак кунык белән каплана да үсемлек сула. Әмма авыру үсемлекләргә антибиотик сиптерсәң, ике көннән үк кунык юкка чыга, чөнки авыру тудырган гөмбә һәлак була.

Салат белән помидорны гөмбәдән саклап калучы антибиотиклар да табылды.

Безнең өчен файдалы микроорганизмнарның барысы да кулга ияләштереп жителмәгән әле, билгеле, инде ачылганнары күренмәс дошманнар белән көрәштә кешелеккә гаять зур ярдәм итәләр.

ЙОРТ МИКРОБЛАРЫ



Танылган рус галиме
К. А. Тимирязев: «Эй-
бат пешкән икмәкнең

бер телеме — кеше акылының иң бөөк ачышларынан берсе», — дигән бервакыт. Бөртекле ашлык үсемлекләр-
рен беренче эшкәртә башлау бик борынгы заманнарда
китеп югала. Әле кеше тау куышларында яшәгән һәм
аның бердәнбер коралы очланган таш булган чакта,
ирләр кыргый хайваннар аулаганда, хатын-кызлар
ашарга яраклы тамырлар, үлән һәм жиләк-жимеш жый-
башлаганнар инде. Алар, ау уңышлы булмаса дип,
запас әзерлиләр. Торак тирәсендә коелып калган орлык-
лар шытып чыга. Борынгы заман кешесе торагы янында
аңа кирәкле үсемлекләр иң элек шулай барлыкка кил-
гәндер, бәлки. Кеше башта үсемлекләрнең үсүен гажәп-
ләнәп күзәткән, ә аннары үзе орлык чәчә башлаган.

Безнең бабаларыбыз моннан ун мең елдан артык
элек бодайны азык итеп файдаланырга керешәләр. Яшь
орлыклар әле йомшак, аларны ашарга мөмкин, ә кип-

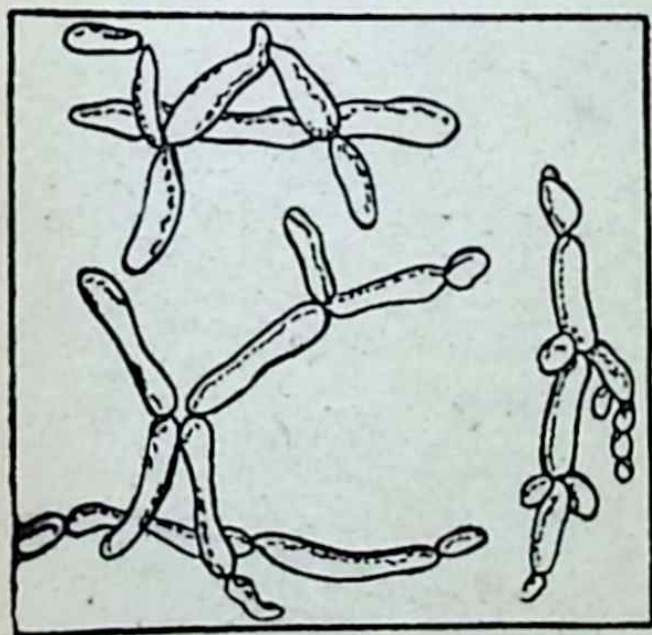
кәһнәре каты ынде, аларны хәтта кимерергә дә читең. Боларын таш белән ваклаганнар, су белән кушып, ботка ясаганнар, аны башта чи килеш ашаганнар, аннан соң пешерә башлаганнар. Аннары орлыкларны ике таш арасында уганнар да он килеп чыккан. Он белән судан боламык ясап, аны пешергәннәр. Ә аларның кипкән кисәкләрен, көлчәләрен алдагы көнгә саклаганнар. Борыңгы кеше акрынлап камыр кисәкләрен утта махсус киптерә башлаган. Камырга очраклы рәвештә чүпрә күзәнәкләре эләккәнгә кадәр, шулай дәвам иткән.

Камырның күтәрелеп менеп күбекләнә башлаганын күргән беренче кеше, мөгаен, гажәпләнеп кенә калмаган, хәтта курыккандыр да. Шулай да камырны кайнар күмер өстенә ыргыткач, ул күпереп пешкән һәм элекке төче каткан кисәкләрдән тәмлерәк тә, күркәмрәк тә булган. Заманы өчен бу, һичшиксез, гадәттән тыш ачыш булган.

Камырны чүпрә белән куйсаң, ягъни аңа теләсә кайсы гастрономия кибетеннән сатып алынган чүпрә таякчыгының бер кисәген кушсаң, чүлмәктә камырның жанланып киткән сыман булуын, өске ягы күбекләнүен, бүрек кебек калкып чыгып, экрен генә кабаруын йорт хозыйкалары барысы да белә. Тирә-якка жиңел генә әчкелтем шәраб исе тарала. Болар һәммәсе чүпрә эшчәнлегенең нәтижәсе. Тиз-тиз үрчеп һәм бөре артыннан бөре чыгарып, алар үз ферментлары белән камыр углеводларын углекислый газ белән спиртка тарка-

талар. Барлыкка килгән газ камырны кысып чыгарган кебек була. Куыклары, өскә күтәрелеп һәм шартлап, камырны йомшарта.

Кешеләр, табигатьтә чүпрә барлыгын белмичә-уйламыйча, бик борыңгы заманнарда башка очракларда да аннан файдаланганнар. Европа тикшеренүчеләре Мисыр пирамидаларының берсенә үтөп кергәч, аның стеналарында ничек вино-



Болар чүпрәнең төрле төрләре.

град жыю һәм шәраб алу өчен аны ничек итеп аяк белән изүләрен күрсәткән фрескалар (рәсемнәр) тапканнар.

Шул заманда ук кешеләр виноград согының эчүенә, аның өстенә эллә нинди куыклар күтәрелеп, күбек ясауга һәм шуннан соң соктан шәраб исе килүгә күнеккән булалар.

Ниндидер күренмәс затлар—чүпрәләр яшәве, аларның виноград согы шикәрен спиртка әйләндерүе берәүнең дә башына килмәгән, билгеле. Дөрөсрәге, чүпрә виноград согын спиртка һәм, кисәкчөләрнең гаять көчле хәрәкәтен башлап, сыеклыкның өстенә күбекләнеп күтәрелүче угле-кислый газга тарката. Икенче төрле итеп әйткәндә, сыеклык эчешә башлый.

Өлгергән виноград тәлгәшенә игътибар белән карагыз. Аның жиләкләренең өсте бәс кебек тонык кунык белән капланган. Чүпрә шул инде. Жиләкләрне изгәч, алар сокка элэгәләр, аның белән тукланалар, үрчиләр һәм фермент бүлеп чыгаралар.



Шул фермент эчэтэ дэ инде. Э виноград жимешлэрэнэ чүпрэ ничек һәм кайдан элэгэ соң?

Виноград тэлгэшлэрэндэ дрозифила дип йөртөлө торган кечкенэ генэ черкилэр казынуын күзэтүгэ ирешелгән. Ана дрозифиллар виноград жимешенен кабыгы эченэ күкэй сала икән. Күкэй салганда, алар үз гәүдэлэрэндэ яшәүче тере чүпрэлэрне жимешлэргэ күчерэләр.

Икмәк пешерүчеләр кебек үк, шәраб ясаучылар да чүпрәнэн аерым төрлөрөн кулга ияләштерүгэ ирешкәннәр, икенче төрлө итеп әйткәндә, аларны йорт хайваннары иткәннәр.

Алар билгеле бер шәрабны эчетүче һәм аңа махсус тәм һәм ис бирүче чүпрэлэрне генэ үстергән.

Сыра кайнатучы һәм шәраб куучы заводларда производства кулланыла торган чүпрэлэрнен сыйфаты даими тикшерелеп тора.

ПЕШЕКЧЕ МИКРОБЛАР

Пешекче микроб дип әйтмичә, башкача атап булмаган микроблар бар, чөнки алар кешегә азык әзерлиләр.

Борынгы заманнардан бирле кешеләр эчегән сөт продуктларын кулланганнар. Безнең эрага кадәр V гасырда яшәгән борынгы грек тарихчысы Геродот әйтүенчә, скифлар ат сөтө эчетеп кымыз ясый белгәннәр.

Күчеп йөрүче күп халыклар өчен сөт продуктлары туклануның нигезен тәшкил итә.

Кавказның кефиры, Әрмәнстанның мацоние, калмыкларның катыгы, Донның эчетелгән сөтө, бурятларның арыгы, башкорт һәм кыргызларның кымызы, болгарларның ягурты — болар барысы да сөт эчетүче бактерияләр эшенен жимешләре.

Алар, сөт шикәрен таркатып, аннан сөт кислотасы ясыйлар. Сөт кислотасы тәэсирендә сөт эчи һәм эремчекләнә. Шул чакта аксым матдәсе булган казеин йомарлагы һәм лачаулары барлыкка килә.

Буыннан-буынга Кавказ тауларында кәжә тиресенән эшләнеп, яхшы бәйләп куелган турсыкларда кефир ясыйлар, э эчетү өчен кефир бөртеге дип йөртөлгән бөртекләрдән файдаланалар. Бу орлыклар берникадәр чәчәкле кәбестәнән бик кечкенә башларына охшый төшә һәм сөт эчеткеч таякчыклар белән махсус кефир чүпрә-

сеннән тора, алар кефирда спирт һәм углекислый газ барлыкка китерә. Менә шуңа күрә дә яхшы кефир әчкелтем тәме һәм телне бераз чеметтереп алуы белән аерыла.

Мацони һәм көньяк простоквашаларының башка төрләре кайнаган сөттән ясала. Алар мәгълүм бер сөт әчеткеч бактерияләр һәм чүпрәнең кайбер төрләре катнашмасыннан торган оеткылык белән әчетелә. Оеткылык бик жылы сөткә салына һәм ул тиз әчи.

Ат сөтеннән ясала торган кымыз үзенчәлекле тәме белән аерылып тора. Ул катык белән әчетелә.

Берничә төр сөт әчеткеч бактерияләр катнашмасыннан әчеткеч оеткылык эзерли торган махсус сөт лабораторияләре бар. Бу катнашмалар, һәр аерым үрчемгә караганда, тәмлерәк продукт бирә.

Эмма әчегән сөт — сөт әчеткеч бактерияләр эшенең тик беренче нәтижәсе генә. Простоквашаны сыгып, сары суыннан аерсаң, эремчек килеп чыга. Аны саклар, аңа күгәрәк гөмбәләре төшермәс өчен, эремчекне тозлый һәм бастыра башлыйлар. Иң гади һәм, мөгаен, иң борынгы сыр — брынза шулай ясалган.

Сыр ясар өчен сөткә бозау ашказаныннан ясалган порошок салалар. Бу порошокта ашказаны ферменты бар, ул сөттәге сөт әчеткеч бактерияләр белән бергә аны сыр массасына әйләндерә.

Күзәтүләр нәтижәсендә, сыр массасын бер, я ике тапкыр жылытып алу файдалы икәнлеген билгеле булган. Жылытуның ни өчен файда китерүенә төшенмәсәләр дә, сырны шулай ясаганнар.

Тик чирек гасыр элек кенә моны микробиологлар аңлатып биргән. Сыр массасын эшкәрткән һәм жылыткан вакытта, төрле буын микроблары алмашына һәм бу хәл сырның сыйфатын үзгәртә икән.

Бик күбәүләр яхшы тозланган кәбестә һәм кыяр яраталар. Ләкин тозлы кәбестә белән кыярның микроблар эзерләгән азык продукты икәннен бөтен кеше дә белми торгандыр.

Кәбестә яки кыярдан сок бүленеп чыксын өчен, аңа бераз тоз кушалар. Сокта шикәрне таркатып, сөт кислотасы, углекислый газ, бераз винный спирт һәм шулай ук серкә кислотасы хасил итә торган сөт әчеткеч бактерияләр үсә. Болар һәммәсе бергә тозланган кыяр белән кәбестәгә тәм һәм әйбәт ис бирә. Тозлана башлаганда анда башка, шул исәптән череткеч бактерияләр дә үсә,

лэкин тора-бара әйләнә-тирәдәге кислоталарда алар һәлак була.

Тозланган яшелчәләрнең бозылу очраклары да бар, аларның тозлы суында күгәрәк үсә, ул сөт кислотасын тарката. Бу исә череткеч бактерияләр өстенлек алган дигән сүз.

Сөт шикәрән сөт кислотасына әчетүче бактерияләр сөт әчетү, май һәм сыр кайнату промышленностенда гына бик киң кулланылып калмый. Аларны терлек өчен әзерләнгән силоска, чылатылган алмаларга, кайчак тозланган яшелчәләргә дә черүдән саклар өчен кушалар. Алар конфетларның төрле сортларын һәм исертмәүче эчемлекләр ясауда да катнашалар.

Серкәле әчешү бактерияләре ярдәмендә шәраб һәм сыра серкәленеп әчи. Сөз беләсез инде, серкә азыкка менә дигән тәм бирә һәм консервлар, маринадлар әзерләүгә хезмәт итә. Серкәле әчешү бактерияләре спиртны серкә кислотасына окислаштыра. Хәзер серкәне серкәле әчешү бактерияләре үрчәме ярдәмендә спиртка бай яшь шәрабтан, сыра, кара икмәк сохарие, алма һәм жиләкләрдән табалар. Серкә кислотасы күпчелек бактерияләр, бигрәк тә череткеч бактерияләр өчен агу булып тора.

Азык промышленностена кирәкле кузгалак һәм лимон кислоталарын да бактерияләр эшләп чыгара.

АССЕНИЗАТОР МИКРОБЛАР

Шәһәрләр үсү белән, баштарак хәл ителә алмаган, шакшыны һәм азык-төлек калдыкларын кая кую проблемасы туды. Елына бер кешегә бер тоннага кадәр шакшы калдыклар туры килә бит!

Күптән дә түгел, XVIII гасырда гына әле шәһәр халкы шакшы калдыкларын ишек алларына ташлаган һәм алар анда, сасы ис таратып, тау-тау булып өелеп яткан. Хәзер инде моңа ышанасы да килми.

Калдыкларны шәһәр читенә чыгара башлагач та әле, жыл ул яктан исү белән, шәһәрләрдә тын алып булмаган.

Безнең заманда күпчелек шәһәр читләрендә, чама белән бер километр ераклыкта, агач утыртылган комваллары артында, еш кына бик төгәл квадратларга бү-

Туфракта яшәп, атмосферадагы азотны үзләштерүче микроблар гаять зур эш эшли. Агрономнарда бу бактерияләргә үстерү һәм ясалма ашлама итеп куллану фикере тууы бик табигый. Бактериаль ашлама заводлары салынды. Анда кузаклы үсемлекнең алсу төрчәкләреннән туфрагын бик әйбәтләп юып төшереп, сыталар да эчендәге матдәсен төрчәк бактерияләргә өчен махсус сайлап алынган тукландыргыч средага чәчәләр. Шуннан соң үрчегән, яхшы сыйфатлы икәнлекләргә тикшерелгән бактерияләргә пастеризацияләнгән туфрак тутырылган шешәгә салалар. Чәчәсә көнне шешәдәге туфракны бер литр суга салып болгаталар һәм, сыеклыкка тонарга ирек бирмичә, орлыкларны шуның белән чылаталар.

Туфракны ашлау өчен кирәкле башка препаратлар да шул ук заводларда ясала.

Галимнәр хәзер микробларны ясалма шартларда үстерү генә түгел, аларда кирәкле үзлекләргә дә тәрбияли беләләр. Моның өчен микробларны даими үзгәрә торган шартларда үстерәләр: алар яши торган средада тоз, агу һәм антибиотикларны арттыралар. Кайчак экренләп температураны күтәрәләр яисә төшерәләр. Нәтижәдә, тозларга, агу һәм температура үзгәрүгә чыдамлы үрчемнәр килеп чыга.

Тукландыргыч средада билгеле бер матдәнең күләмен экренләп киметсәң, бу матдәне микроорганизмнар үзләргә эшләп чыгаруга ирешергә мөмкин. Мәнә, мәсәлән, бактерияләр эзер витаминнардан жиңел «бизәләр» һәм аны үзләргә эшләп чыгара башлыйлар. Мондый яңа үзлекләр нәсел буенча бактерияләргә башка буыннарына да күчә.

Шулай итеп, «кулга ияләштерелгән» микробларның үзлекләргә буенча бик күп төрле раса барлыкка китерергә мөмкин.

МИКРОБЛАР ПРОИЗВОДСТВОДА

Микробларны авыл хужалыгында һәм промшленностьта куллану аларның ферментлары эшчәнлегенә нигезләнгән. Болар — реакцияләргә тизләтү сәләте булган, микроорганизмнар күзәнәкләрендә барлыкка килгән махсус аксым матдәләргә. Микробларның чагыштырмача

аз ғына массасы ферментлар аркасында гаять күп чималны таркатырга һәм әчетергә сәләтле.

Микроблар үстерү өчен, махсус шартлар тудырырга кирәк, ә моны эшләү жиңел түгел. Шуңа күрә дә, промышленностьта бактерия үрчемнәрен түгел, ә бактерияләрдән һәм гөмбәчәкләр мицелиеннән аерып алынган кайбер ферментларны файдалану фикере туган. Бу шактый файдалы булып чыга.

Кайбер ферментлар хайван күзәнәкләрендә дә, үсемлекләрдә дә, микробларда да бар. Һәм һәр очракта бер үк төрле тәәсир итә. Ләкин микроорганизмнар дөньясында ғына очрап, кагыйдә буларак, хайван һәм үсемлек күзәнәкләре эшләп чыгармый торган башка ферментлар да билгеле. Мәсәлән, сыер ашказанында һәм эчәклегендә яшәүче микроблар таркатуга кирәкле ферментны бүлеп чыгарганга күрә генә азыктагы клетчатканы үзләштерә. Сыер үзе бу ферментны бүлеп чыгармаганлыктан, күренмәс ярдәмчеләреннән башка ачтан үләр иде.

Микроорганизмнар ферментларның гадәттән тыш бай һәм төрле булуы белән аерыла. Мәсәлән, кайчак икмәктә була торган кара күгәрәк инде яхшы өйрәнелгән утызлап төрле-төрле ферментлар ясый. Микроб ферментларының сан, төрлелек һәм активлык ягыннан искитәрлек булуы бәхәссез. Югары төзелешле үсемлекләр һәм хайваннар бу мәсьәләдә алар белән ярыша алмый.

Тышкы среда үзгәрешләренә гадәттән тыш тиз һәм зирәк җавап бирү һәм, төрле шартларга яраклашып, ферментларын үзгәртү микроорганизмнарның үзенчәлегә булып тора.

Микроб ферментларын производа куллану бик файдалы. Бердән, микроорганизмнарның үрчү тизлегә шулкадәр югары, хәтта чагыштырмача кыска вакыт эчендә билгеле бер микроб төре үрчемнәрен гаять күп итеп тупларга мөмкин. Завод шартларында бер ел эчендә 100 дән 1000 гә кадәр бактерия һәм күгәрәк гөмбәләре уңышын җыярга мөмкин дип, һич арттырмыйча әйтергә була.

Икенчедән, кирәкле ферментлы микробларны производство калдыкларында яисә арзанлы чималдан ясалган средада үрчетергә мөмкин.

Безнең заманда микроб ферментлары бик киң кулланыла. Мисал өчен, гөмбәләр һәм бактерияләр ферменты

протеаза күн промышленностенда чималдан йон һәм кылны бетерү өчен кулланыла. Ул чәч төбе белән тире арасындагы бәйләнешне көчсезләндерә һәм йон, анын тәэсиреннән соң, машина белән бик тиз йолкынып алына. Тирене йомшартыр өчен дә шул ук фермент кулланыла. Ул элек хайваннардан алынып кулланылган һәм кыйммәткә төшкән ашказаны асты бизе согын алмаштырды.

Аксымлы кушылмаларны таркатучы ферментлар бар. Аларны текстиль промышленностенда ефәк тукумалар өстендәге казеин яки желатинны юк итү өчен, ә кино промышленностенда пленкадан желатин эмульсиясен бетерү өчен кулланылар.

Амилаза ферментлары тагы да кинрәк кулланылыш таба. Алар крахмалны тиз тарката, һәм кижә-мамык, ясалма ефәк тукумалардан крахмалны юк итү өчен аннан бик киң файдаланылар.

Аспергилл гөмбәсе ферментлары икмәкнең тәм һәм туклыклылык сыйфатын арттыра. Нефть чистарту заводларының калдыкларында, мәсәлән, суга карбол кислотасы исен һәм төмен сәндереп, балыкны үтерә торган фенол катнашмалары бар. Шуңа күрә дә хәзер нефть предприятиеләре үз калдыкларын фенол ашаучы бактерияләр белән эшкәртәләр, һәм су күл яки елгаларга төмам чистарып агып төшә.

Бактерияләр ярдәме белән тагын да авыррак проблеманы хәл итеп булыр кебек: сүз металл эшкәртүнең кайбер процессларыннан соң барлыкка килә торган агулы циан калдыкларыннан суны чистарту проблемасы турында бара, ул калдыклар балыкны гына түгел, канализация системасындагы файдалы бактерияләргә дә харап итәләр.

Күптән түгел генә АКШта (Пенсильвания штаты) галимнәр, бик зур түземлелек күрсәтеп, канализация трубаларын чистартуда «эшләүче» бактерияләр үрчемән аз-аз гына итеп, цианлы калий белән өстәмә тукландырырга керештеләр. Дозаны экренләп арттыра барып, алар бактерияләргә гадәттән тыш диетага күнектерүгә ирештеләр. Шундый «күнектерелгән» бактерияләр цианлы калдыклардан арындыру проблемасын төмам хәл итә алалар.

Башка тикшеренүчеләр завод һәм электр станцияләргә моржаларыннан чыга торган тәмсез исләргә каршы

көрәштә дә бактерияләрне кулланып булуын күрсәт-теләр. Эш менә нәрсәдә, күмер янган вакытта андагы күкерт кискен сасы исле икеле окись барлыкка китерә һәм һаваны пычрата. Күмердәге күкертне «ашап бетерә» алучы бактерияләр табылган. Яндырыр алдыннан күмерне шул бактерияләр белән эшкәртү нибары өч көн эчендә күкертнең күп өлешеннән котылырга мөмкинлек бирер.

Промышленностьның күп өлкәләрендә бактерияләр бик хаклы рәвештә кыйммәтле хезмәтчеләр булып санала. Гөмбә, чүпрә һәм күгәрәк кебек микроорганизмнар белән беррәттән, болар да ферментлар химиясендә әһәмиятле роль уйный һәм буяулар, пластмасса, косметика әйберләре, радиаторлардагы юшкын һәм күгәрүне бетерү һәм хәтта конфет эшләү өчен составлар эзәрләргә кирәкле булган кыйммәтле продуктлар алырга да ярдәм итә.

Хәзерге вакытта бактериаль ферментлар ярдәмендә антибиотиклар, гормоннар һәм витаминнар эшләп чыгарыла. Галимнәр бактерияләргә дә, фермент эшләп чыгаручы башка микроорганизмнарда да киләчәктә сыйфатлары буенча лаборатор юл белән табылган элгәрләрәннән узып китәрлек яңа дөвәләу чараларын житештерүдә хәлиткеч роль билгеләнгән диц фараз итәләр.

Кайбер галимнәр микроорганизмнар ярдәмендә целлюлоза (һәм, димәк, кәгазь дә) житештерү проблемасы белән шөгыльләнәләр. Икенчеләре нефтьне яңадан эшкәртү һәм аннан төрле матдәләр алуда бактерияләрдән файдалану проблемасы өстендә эшлиләр. Бактерияләрнең билгеле бер төрләре ярдәмендә табигый газдан органик кислоталар һәм спирт алу мөмкинлегә бар инде.

Нефть эшкәртү промышленносте өчен бактерияләр аеруча кызыклы. Гади юл белән нефть чыгару мөмкин булмаган жирдә, бәлки, бактерияләр ярдәмгә килә алыр. Америкада нефтьле районнардагы известьташка микроорганизмнар жибәрү ысулы патентлаштырылган инде. Болай иткәндә, бактерияләр бүлеп чыгарган кислоталар известьташларны ашаячак, шулай итеп алар нефть агып китәчәк каналларны ача һәм кинәйтәчәк. Алай гына да түгел, микроорганизмнар барлыкка китерә торган углекислый газ каңаллардагы басымны арт-

тырачак, ә моның, үз чиратында, нефть агымын көчәйтүе мөмкин.

Ғалимнәр шундый яңа төр бактерияләр булдырырга маташалар, алар ярдәмендә сланец яткыннарыннан нефть табу мөмкин булачак. Кайбер бактерияләр, һич булмаса лаборатория шартларында, сланецны ашыйлар, ә нефтькә тимиләр.

1963 елны матбугатта энергиянең яңа чыганагы — «биологик батареялар» турында хәбәр күренеп китте, батареяларда электр тогын микроорганизмнар эшләп чыгара. Мондый «электр станцияләре» бер-берсе белән бәйләнешсез эшләүче берничә ғалим тарафыннан бер үк вакытта ясалды. Тиешле бактерияләр диңгез суы, шикәр, бәрәңгә яки агым су салынган савытка урнаштырыла, анда алар химик реакция китереп чыгара, шуның нәтижәсендә электр тогы барлыкка килә.

Мондый электр элементларының өстенлеген күзгә күренеп тора: батареялар җиңел һәм озак эшли, чөнки бактерияләргә кирәкле азыкны өстәп торырга гына кирәк, ә алар инде уңайсыз хәлдә калдырмайчаклар, өзлексез үрчеп, электр тогы эшләп чыгара чаклар.

Кайбер бактерия төрләренең электр тогы бүлөп чыгаруларын, беренче булып, Вашингтон ғалиме Фредерик Сислер белгән. Ул бактерияләргә диңгез сулы һәм тукландыргыч средада өч пробиркага салган. Аннары аларга электродлар куйган, шуннан соң бик аз, ә шулай да үлчәп булырлык электр энергиясе белән башлаган. Нибары бер грамм гына шикәр бирелгән бактерияләр ике өй буре, ә бәлки аннан да озаграктыр, ике вольт киеренкелегендә электр тогы бүлөп чыгара. Миниатюр радиоалгычка һәм лампочкага бу энергия бик җиткән.

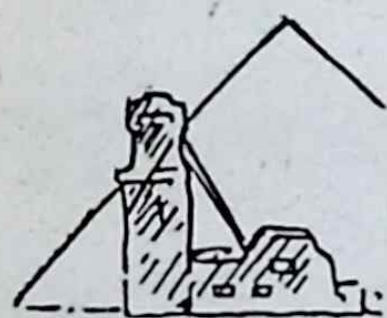
Доктор Роберт Сарбахтер аннан да уздырып җибәрә: ул электродларның үзләрен дә бактерия катлавы белән каплай, шуның белән үл токның интенсивлыгын берничә тапкыр арттыра. Энергия бүленеп чыгу процессында микроблар суда булган калдыклар белән туклана. Кәгазь фабрикасы кирәкле энергиясенең бер өлешен үз калдыкларын файдалану юлы белән алуы да булмый торган хәл түгел, ә бу, үз чиратында, кәгазь житештергәндә суларны чистарту проблемасын хәл итүгә дә булышчак.

Хәзерге вакытта ғалимнәрнең тырышлыгы микробларда эшли торган батареяларны тагын да күәтләрәк

итеп ясауга юнәлдерелгән. Ғаять зур электродларны «электробактерияләргә» бай Қара диңгез суына куяр һәм энергиядән диңгез буе районнарын электрлаштыру өчен файдаланыр көн ерак түгелдер, бәлки.

«Биологик батарея» — бактерияләрдән файдалануда чикләнмәгән мөмкинлекләр булуның бер мисалы гына, алар нигездә кешелек дошманнары булып исәпләнсәләр дә, белеп эш иткәндә, ышанычлы дусларга әйләнә ала.

КҮРЕНМЭС ТӨЗҮЧЕЛЭР



оннан миллиард еллар элек жирдә яралган тереклек күренешен яңадан күз алдына торгызып буламы? Була икән.

Палеонтология дигән киң колачлы фән бар, ул ташка әйләнгән хайван һәм үсемлек калдыкларын өйрәнә. Жирдә андый калдыклар күп табылган. Галимнәр аның буенча, ачык китапка караган кебек, тереклек тарихы белән танышалар. Скелетлар буенча алар хайваннарның тышкы кыяфәтен, яфрак эзләре буенча үсемлекләрнең тышкы күренешен торгыздылар. Үткән тереклек күренешләре әкреләп күз алдына баса бара.

Ә микроблар исә гадәттән тыш аз табылган һәм алар буенча элекке күренмәс тереклекне күз алдына китерү бик авыр. Аның каравы, алар эшчәнлегенең эзе калган. Һәм менә шул эз күптән узган заманнардагы күренмәс тереклекне күзалларга мөмкинлек бирә.

Сазлык төбен таяк белән болгатсаң, өстендә куыклар ярыла башлаячак. Бу — төптән күтәрелә торган саз газы. Сазлык төбөндә хәзер дә моннан миллионнарча еллар элек жир шарының бөтен сазлыкларында булган

хэл күзәтелә. Аның нәрсә икәнәнә, бүлмәдән чыкмый-ча гына да ышанырга була.

Ике колбага, бертигез итеп, коелып кипкән яфраклар, бераз су салырга да бер кисәк туфрак салып болгатылган суны шул колбаларның берсенә өстәргә кирәк. Анда микроблар булыр, әлбәттә. Аннары аз гына һава үтә алырлык итеп, бөкеләр аша пыяла көпшәләр уздырырга да колбаларны шул бөкеләр белән томаларга кирәк. Туфрак өстәлгән колбада ун-унбиш көннән соң күгәрәк күренер. Тиздән ул яфракларны бөтенләй каплар һәм ахыр чиктә бөтенесе соры массага әйләнер. Колбага су өстәгез дә, сабырлыгыгыз житәрлек булса, тагы бер ел яки ел ярым көтегез. Сез шул вакыт эчендә торф барлыкка килүенә ышанырсыз. Микробсыз икенче колбада соры масса да, торф та булмас.

Сазлыкларда да нәкъ шундый ук хәл. Микроблар шиңеп төпкә утырган үсемлекләренә соры массага, торфка һәм газга әйләндерә. Сазлык өстендә яңадан-яңа үсемлекләр үсә, алар да, корый барып, төпкә утыра. Ару-талуны белмәс микроблар эшчәнлекләрен давам иттерә. Төптәге торф, бик озак вакытлар жыела барып, күмергә әйләнә.

Жир тарихында хәтта ташкүмер чоры дип аталган чор да бар, ул чакта бигрәк тә күп күмер ятмалары һәм куәтле пластлар барлыкка килгән. Ул заманда Жирдә дымлы, жылы климат булган. Яфраклары берничә метр озынлыгындагы агач сыман тажәеп абагалар үскән. Хәзерге заманда егерме сантиметрдан биек наратбашлар һәм плауннар бик сирәк, ә ул заманнардагы наратбашлар — каламитлар — биеклекләре ун метрга житә торган зур агач булганнар. Плауннарның бабалары — лепидодендроннарның очы утыз метрларга кадәр күтәрелгән. Ниһаять, бу эрәмәләр арасында гигант агачлар — сиггиларилар үскән. Бу борынгы урман бөтенләе белән грандиоз сазлыклар буенда шаулап утырган һәм авып төпкә төшкәч, безнең замандагы кебек үк, микроблар кулына эләккән.

Галимнәргә бу турыда бораулау машиналары жир астынан чыгарган яки күп урыннардан геологлар тапкан, телсез булып тоелган таш кисәкләре сөйләгән.

Менә өстәлдә ялтырап торган ташкүмер кисәге ята. Аңа якыннанрак карасаң, казылма үсемлек эзләрен күрергә була. Хәзер Жирдә андый үсемлек юк инде. Ул

күптән, бик борынгы заманнарда үскән. Күмер пластларын өстән каплап алган һәм алар астына жәелгән токымнарда яфрак, ылысларның күркәләре, ботаклар, агач кайрысы һәм хәтта орлык эзләре табылган. Бөтен бер «казылма урманнар», үзеннән таралып киткән тамырлары белән вертикаль агач төпләре табылган. Ә менә икенче таш. Аның өске ягында бернәрсә дә күренмәгән кебек. Ләкин янындагы тартмада әллә нинди пыялалар ята. Бу шомарту мастерскоенда таштан ясалган шлифлар. Кайбер вакытларда шлифларда үсемлек калдыклары, микроб эзләре күренә.

Күзгә күренмәс борынгы тереклекнең оригинал памятнигы табылды. Гәрәбәдән эшләнгән әйберләргә сезнең барыгызның да күргәнегез бар, билгеле. Гәрәбә — кайчандыр яшәгән ылыслы агачларның ташка әйләнгән сумаласы ул. Һәм менә гәрәбәдә ромашкага охшаган чәчәкләр, күбәләкләр һәм умарта кортлары, ә алар өстендә гаять күп санлы күгәрәк һәм чүпрә гөмбәләре табылган. Микроблар умарта корты мыекчаларында, күбәләк хортумчыгы һәм мыекчаларында бар икән. Болар барысы да миллион еллар буе бик әйбәт сакланган, чөнки үтә күренмәле сумала белән капланган, ә вакытлар узду белән, сумала ташка әверелгән булган.

Қазылмаларда табылган памятниклар буенча галим-археологлар күптән узган көннәргә торгызган кебек, ташка әверелгән нәрсәләр буенча моннан миллион еллар элек микроблар яшәгәнлегә, аларның безнең көннәрдәгә кебек үк үсемлек калдыкларын таркатканлыклары, шул күптән узган заманнарда да күмергә әйләнүче торф ясалганлыгы турында нәтижә чыгарырга мөмкин.

Дон даласы буйлап барганда, вагон тәрәзәсеннән пирамидага охшаган ниндидер таулар күренә. Болар, күмер шахталарыннан чыгарылган, террикон (французча «терр» — жир, «коник» — конус формасында) дип йөртелә торган жир таулары. Әллә кайчан үткән заманнарда биредә күмер бассейннарына әверелгән гаять зур сазлыктар булган. Кешеләр моннан микроблар мирасын — күмер чыгаралар.

Бик борынгы заманнарда ук нефть ясала башлаган, ләкин, торф белән күмердән аермалы буларак, алар жир үсемлекләргә түгел, ә диңгездәгә үсемлек һәм хайван калдыкларыннан килеп чыккан. Ул сазлыктарда түгел, ә сай диңгезләрдә, диңгез култыкларында һәм лиманнарда, диңгез тирән булмаган жирләрдә барлыкка кил-

гән, чөнки ул урыннарда диңгез хайваннары һәм үсемлекләр бик күп булган. Кайберләре диңгез төбөндә яши, икенчеләре суда йөзә, өченчеләре — бик ваклары — дулкыннар ихтыяры белән бер урыннан икенче урынга жиңел генә күчереп йөртелә.

Тереклек ияләренен бөтен бу массасы вакыт үтү белән үлеп бетә һәм диңгез төбөнә бата, ә анда микроблар тәэсире белән, сопропел (грекча «сопрос» — черек, «пелос» — ләм) дип йөртелә торган черек ләм барлыкка китереп таркала. Бу ләмдә нефть һәм газ ясала.

Гасырлар уза, ләм катламнары ком, балчык, известняк китерелмәсе белән каплана. Микроблар алар астында үз «эшләрен» дәвам иттерә. Ләмнән газ бүленеп чыга тора, ә аның тирән катламында нефть тамчылары жыела. Башта алар бөтен катлам буенча таралган була, тик әкреләп, китерелмә токымнар авырлыгы астында, пресс астына куелган эремчәктән чыккан су сыман нефть тамчылары һәм газ куыклары кысылып чыга. Алар күзәнәкле известьташ, комташ куышлыгына үтеп керәләр һәм, үз юлларында үткәрми торган токымнарга, мәсәлән, тыгыз балчык катламына, юлыкканга кадәр, аның буенча «сәяхәтләрен» дәвам иттерәләр. Биредә газ белән нефть, күбесенчә, известьташ һәм комташлар кат-кат бөгелгән урында капкынга эләккән кебек жыела. Кайчак жир астында шундый юл белән бөтен бер нефть күлләре туплана.

Нефть эзлэгәндә, разведка бораулауларын бик зур саклык белән үткәрергә кирәк. Аның ятмалары, газ кебек үк, вакыт-вакыт 250—300 атмосфера һәм хәтта аннан да көчлерәк басым астында була. Тиешле чараларны күрмәсәң, ятманы ачканда нефть фонтаны чыгуы мөмкин. Нефть һәм газ агымы коточкыч тавыш чыгарып һәм гөрелдәп, ком, таш белән бергә скважинадан өскә ургылачак. Бораулау шыкасы жимереләчәк, кешеләр дә һәлак булуы мөмкин. Скважинадан атылып чыга торган ташлар, бер-берсенә бәрелеп, очкын чыгаруы бар, ә моннан гаять зур нефть агымы кабынып китәчәк. Мондый янгынны сүндерүе бик читен.

Нефть кайчак бик тирәндә яткан була. Скважиналарны 4—5 километр тирәнлеккә борауларга туры килә. Монның өчен иң яхшы жиһазлар кирәк. Дөньядагы иң яхшы бораулау машинасы — турбобурны совет галимнәре уйлап тапты һәм камилләштерде.



Жир астында нефть белән бергә янучан газ да бик күп жыела. Саратов янында газ бар, ул газопровод буенча Мәскәүгә килә. Газның зур чыганаclarы Үзбәкстанда, Ставропольда, Көнбатыш Себердә, Обь елгасының түбән агымында һәм Якутиядә, Лена елгасы буенда ачылды.

Янучан газлар — искиткеч ягулык, ул арзан һәм бөтенләй янып бетә. Ул халыкның көнкүреш ихтыяжлары һәм заводларда ягулык өчен файдаланыла.

Тау токымнарындагы ярыклар буенча газ кайчак жир өстенә үтеп чыга. Бик борынгы заманнарда ук ул һич көтмәгәндә кабынып киткәлгән һәм жирнең күп урынарында якты факел булып янган, ул кешеләрдә буйсынып табыну уяткан: борынгы заман кешеләре бу «мәңгелек утны» изгедип исәпләгәннәр. Алар аны ут алласы кабыза дип ышанганнар. Андый ут янган жирләрдә храмнар салганнар һәм үз йортларын яндырмасын, читләтеп үтсен дип, дөһшәтле ут алласының күңелен йомшартырга тырышып, аңа корбаннар китергәннәр.

Жирдән газ чыгу ан-

да нефть тә булырга тиешлеген белгертә. Өскә үтеп чыккан аз гына газ да, нинди дә булса сулыктарда, чишмәләрдә, сазлык, жыентык суларда эрегән яки туфрак күзәнәкләрендә яшеренгән газ үзе үк кайдадыр жир астында нефть барлыгы турында сөйли.

Кайбер очрактарда микроблар да геологларга мондый урыннарны күрсәтә ала. Хәтта химик юл белән тотарга кыен булган, жирдән бик аз гына үтеп чыккан нефть газларын үз яшәешләре өчен файдаланучы бактерияләр бар. Геологлар туфракта яки суда шундый бактерияләр тапсалар, нефть эзләп, скважина борауларга кирәклеген беләләр инде. Нефтькә мондый метод белән разведка ясауны 1937 елны совет геологы Г. А. Могилевский эшләде. Хәзер ул бөтен дөньяда кулланыла.

Куйбышев өлкәсендә шундый бер күл бар, суындагы бик вак күкерт кисәкләре аркасында, ул һәрчак бертөрле сөт сыман болганчык суы белән аерылып тора. Петр I заманында ук инде бу күлдән ядрә эшләү өчен күкерт алганнар.

Шундый күлләр жир шарының башка урыннарында да очрый. Мәсәлән, Африкадагы Киренаика жирендә урнашкан күлләр бар, жирле халык (гарәпләр) аннан һәр елны 200 тоннага кадәр күкерт ала.

Күлләргә күкерт каян килә соң?

Күкертле күл төпләрендә күкерт бактерияләре табылган. Болар бер сантиметрга кадәр озынлыкта жеп булып сузылган гигант бактерияләр. Һәр жеп гәүдәсе ниндидер сары тапчыклары булган берничә микроб күзәнәгеннән тора. Күкерт бактерияләре сероводород белән түкланалар икән. Алар аны таркаталар, ә саф күкерт бактерияләрнең гәүдәсендә тамчы булып утырып кала.

Ләкин, бөтен микроорганизмнарныкы кебек үк, күкерт бактерияләренен дә гомере кыска. Алар бик күпләп үлә, таркала. Еллар, йөзъеллар үтә һәм күкертнең таркалган күзәнәктән чыккан иң вак тамчыларынан бөтен бер күкерт ятмалары барлыкка килә.

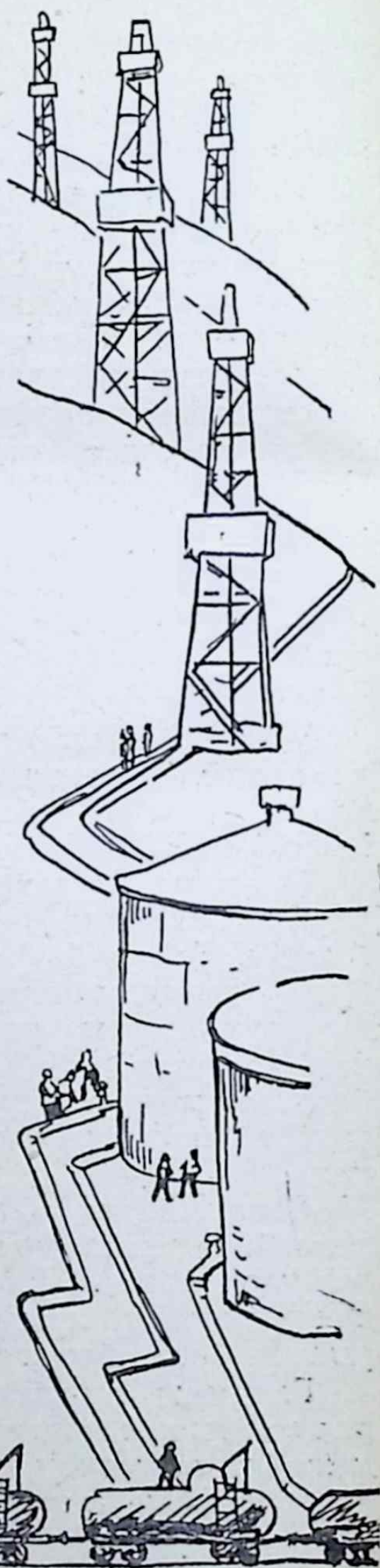
Галимнәр, үткән заманнарда күкерт бик күп сулыктарда утырып калган, Кавказда, Урта Азиядә һәм күп кенә башка урыннарда ачылган күкертнең бай чыганаклары нәкъ менә шулай барлыкка килгән, диләр.

Микроблар эшчэнлегенә торган саен ныграк гажәпләнергә туры килә. Күкерт бактерияләренә ачылуы С. Н. Виноградскийны «тимер рудасы ятмалары да—бактерияләр эшчэнлегенә жимеше», — дигән фикергә китерә. Тимер белән бактерияләр арасында нинди уртаклык булырга мөмкин инде. Әмма чынында С. Н. Виноградский хаклы булып чыга.

Буа, күл төпләрендә, урман сазлыгындагы су асты ташларына кайчак саз тутыгы утыра, суда тутык юшкыны кебек утырым була. Бу — тимер бактерияләре эше.

Тимер бактерияләре, озын жеп барлыкка китереп, үзара бәйләнгән берничә күзәнәктән тора, кайчак алар тармакланган, өсләренә лайлалы япма капланган була. Жепләренә очы елга һәм күл төпләрендәге таш яисә ком бөртекләренә, сабакларга яисә су үсемлекләре яфракларына беркетелә һәм күбесенчә алар киез кебек то-таш каплана.

Су бактерияләренә һәрьяклап юа һәм алар тимернең анда эрегән катнашмаларын сендерәләр, ә тимер теләсә нинди суда бар диярлек. Тау токымнары, вак ташка һәм хәтта тузанга да әверелеп, туктаусыз таркала. Алар соста-



вында һәрвакыт теге яки бу күләмдә тимер бар. Болар һәммәсе елга, буа һәм күлләргә яңгыр ташкыны, тау елгалары белән агып төшә. Тирәнлектән алып чыгып, чишмә һәм жир асты елгалары да тимерне шунда ук китерә.

Бактерияләрнең гәүдәләрендә тимернең бу катнашмалары тагын да гадирәкләргә таркала. Тутык сыман бернәрсә кала, ул тимер бактерияләренең лайлалы япмасында утырып кала. Экреләп тимер күбәйгәннән күбәя бара, озак та үтми, барлыкка килгән тимер япмада бактерияләрнең үзләрен күрә дә алмыйсың.

Бактерияләрнең һәр буыны үлеп бетә бара, ә алар жыйган тимер сулыктар төбөндә туплана. Көрән тимер утырмалары шулай барлыкка килә. Шул утырмага ком кушылса һәм аның белән бер бөтен булып тыгызланса, тимер рудасы барлыкка килә. Ә инде комы бик күп булса, тимер комташ килеп чыга.

Бактерияләр, үзләре шундый кечкенә һәм бик аз була торып, шулкадәр металл барлыкка китерүләренә ышануы кыен. Әмма елгаларда, күл, сазлык һәм буаларда литр гына һәм мең литр гына түгел, ә йөз миллионнарча куб литр су барлыгын һәм шул суда эрегән тимерне мең яки миллион гына түгел, ә миллиардларча миллиард бактерияләр тотуын күз алдына китерсәң, моңа ышанырга да мөмкин.

Көнкүрештә күптән күнегелгән уңайлы шартлар өчен нигездә микробларга бурычлы булу берәр кешенең башына килгәнә бармы икән? Иртән, юынырга дип кулга сабын алгач, аның нефтьтән ясалганын исегезгә төшерегез. Чәйнекне газ плитәсенә куйгач, шырпы китерү белән кабынып киткән газның микроблар эшчәнлегенә нәтижәсе икәннен онытмагыз. Мәктәпкә яки эшкә барыр өчен автобуска утыргач, аның бензинсыз кузгалып китә алмавы белән килешәсез инде. Ә бит бензин да нефтьтән ясала. Аннан төрле-төрле нәрсәләр: майлавычлар һәм исле майлар, парафин һәм каучук, вазелин, менә дигән сабын ясый торган майлар һәм күп кенә башка нәрсәләр эшләп чыгарыла.

Микроблар мирасы булган күмер турында сөйләп торасы да түгел: аның промышленность өчен әһәмияте турында бар кеше белә. Ә күмер кинәт юкка чыкса, без бер төрле ак яки соры тукумадан киенгән кешеләргенә күрер идек. Күп кешеләр арасында инде күз күнеккән чуар шарфлар, ачык төстәге баш киёмнәре һәм

яулыклар очрамас иде. Күмердән ясалган буяулар юкка чыгар иде. Костюм һәм пальтолар төймәсез калыр иде. Пластмасса эшләнмәләре һәм күмердән ясала торган күп нәрсәләр юкка чыгар иде.

Мең еллар дәвамында яшәп килгән микроблар кешелеккә, аны барлыкка китерүчеләр турында кешеләрнен башына да килмәгән искиткеч бай мирас калдырды. Хәзер яшәүче микроблар да киләчәк буыннарга шундый ук бай мирас калдырыр.

ОКЕАН ТӨБЕНДӘ КАБЕРЛЕК

Микроорганизмнар утырма тау токымнары — известьташларны булдыруда да шундый ук зур роль уйнайлар.

Биллионнарча микроорганизмнар диңгез суында һәрвакыт мыж килеп тора, һәм аларның үле гәүдәләре тоташ катлам булып, океан һәм диңгез төпләрен каплаган.

Океан һәм диңгез төпләрендә зур нәтижәләргә китерә торган сизелмәслек бер күренеш бара. Ул бик күптәннән, моннан миллионнарча еллар элек башланган һәм безнең көннәргә кадәр туктаусыз дәвам итә. Жилсез кышкы көндә, жир өстенә тоташ ак келәм җәеп, кар бөртекләре күктән әкрән генә, салмак кына жиргә төшеп утырган кебек, океанда да һәлак булган бик бәләкәй фораминиферларның микроскопик кабырчыклары әкрән генә көн дә төпкә утыра бара.

Известь тозларыннан үзләренә төрле-төрле формадагы кабырчыклар төзүче, гади күз белән күреп булмый торган беркүзәнәклеләр шулай дип атала. Алар океаннарның өске катлауларында яши һәм, гомерләре беткәч, салмак кына төпкә утыра. Кабырчыкларның бер катламы икенчесе өстенә ята, тыгызлана һәм әкрәнләп акбурга әйләнә. Қайчак бу катламнарға ком, я балчык катламы утыра — боларны елгалар китерә.

Йөзәр еллап, жир кабыгының гасырлар буге тирбәнүе нәтижәсендә, диңгезләр я корылыктан ераклашкан, я аңа һөҗүм иткән. Һәм күбесенчә, элек диңгез булган жирдә хәзер кешеләр яши һәм диңгез төбе урынында акбур һәм известьташ калкулыклары һәм тау сыртлары утыра.

Утырма токымнар ясалу киләчәктә дә шулай дәвам итәчәк. Әле хәзер дә диңгез асты тормышының барышы нәтижәсендә, сү астыннан яңа таулар калкып чыгачак. Диңгез тирәнлекләрендә микроскопик кабырчык астындагы бәләкәй генә тереклек ияләре хәзер дә туа, үсә һәм үлөп бетә. Кабырчык катламнары әкреләп ката бара һәм үз вакыты белән тыгыз, нык акбур һәм известьташ барлыкка киләчәк. Гади акбурның 400 граммында ун миллионга якин микроскопик кабырчык бар. Жир шарындагы суларда алар һәрвакыт биллион тонналар белән генә исәпләп булырлык күп.

Фораминиферлар диңгез суының өске катлауларында яши. Ә океан һәм диңгез төпләрендә һәрвакыт бик күп микроскопик тамыраяклар кайнап тора, болар да үзләренә углекислый известьтан кабырчыклар төзи. Фораминиферлар белән бергә алар диңгез һәм океан төпләрендә тыгызлана-тыгызлана каты ташка әйләнгән известьташ барлыкка китерә.

Жирдә известьташлар бик күп. Мәсәлән, Донец бассейнында акбур калкулыклары озын булып сузыла. Белгород шәһәре тулысынча ак кирпичләрдән салынганга күрә дә, ак шәһәр дип атала. Әгәр берәр йорт стенасындагы кирпичне лупа белән карасаң, аның бөтенләе белән кечкенә фораминифер кабырчыкларынан торганлыгына ышанырга була.

Хәзер завод-фабрикалы Донец бассейны шәһәрләре утырган жирдә кайчандыр океан төбе булган икән. Күп гасырлар буена, биредә катлам өстенә катлам өелеп, куәтле утырма катлаулар барлыкка китереп, фораминифер кабырчыклары утыра барган.

Европаның кайбер шәһәрләре төзелеш вакытында известьташ кулланганнар. Одесса белән Париж, мәсәлән, тулаем диярлек шулардан салынган.

Жир кабыгы хәрәкәте вакытында известьташ пластлары кайчак бик тирәнгә элгә, анда температура югарырак һәм зур басым астында известьташ мәрмәргә — искиткеч матур ташка әверелә. Кешеләр борынгы заманнарда ук мәрмәрдән храм һәм сарайлар төзегәннәр, һәйкәлләр, колонналар ясаганнар. Безнең илдә мәрмәр күп: ул Кырымда, Уралда, Алтайда, Саянда, Мәскәү астында, Карелиядә һәм совет геологлары соңгы елларда ачкан бик күп жирләрдә бар.



ТАРКАТУЧЫ МИКРОБЛАР

Билгеле булганча, бер төрле микроорганизмнар известьташ ясый, ә икенчеләре аны жимерә. Эш менә нәрсәдә, известьташлар карбонат кислотасында эри, ә серкә, кузгалак, лимон һәм сөт кислоталарында аннан да тизрәк эри, болар микроблар эшчәнлегенә нәтижәсендә килеп чыккан кислоталар.

Серкә кислотасын серкә бактерияләре күбесенчә күкертле кайнар чыганаclar бүлеп чыгара торган сероводородны окисьлаштырганда хасил итәләр. Андый чыганаclarда су температурасы 60—70 градуска тигез була, һәм шул суда югары температурага жайлашкан күкерт бактерияләре яши. Андый чыганаclarның суы күбесенчә жир астында известьташ токымнары катламы аша уза һәм аларның таркалуы табигый.

Микроблар шулай ук бик нык тау токымы бу-

лып исәпләнә торган гранитны да тарката. Ұл кварц бөртекләренән, кыр шпатыннан һәм юка слюда катлауларыннан тора.

Диңгез тигезлегеннән өч-дүрт мең метр биеклектә гранит кыялар өслегендә бик еш кына ниндидер кара жыелмалар күренә. Болар монда урнашкан һәм кибеп беткән беркүзәнәкле зәңгәр-яшел суусемнәре икән. Аларның бүртенгән лайлалы капсулаларында һавадан азот-табучы азотобактерлар яши. Азотобактерлар суусемнәрсез коры кыяда яши алмыйлар, чөнки аларга углеродлы катнашмалар кирәк. Алар аны суусемнәренән лайлалы капсуласындагы матдә белән туенып алалар, һәм, үз чиратларында, суусемнәргә азотлы азык ашаталар. Бу микроорганизмнарның бергәләп гомер итүләре аларга коры гранитта яшәргә мөмкинлек бирә. Корыганнан соң алар башка микроблар үсешен өчен нигез булалар. Ә болары, үз чиратларында, бу калдыкларны углекислый газ белән суға-кадәр таркаталар. Эрегән углекислый газ исә гранитлардагы кыр шпаты белән слюданы җимерә. Шулай итеп гасырлар дәвамында гранит кыялар һәм таулар җимерелә. Аларның ярыкларына лишайниклар, аннан соң мүкләр урнаша. Микроблар файдалана торган органик матдәләр тагын да күбәя. Экренләп кыяларда туфраклы урыннар барлыкка килә, аларны үлән һәм куаклыктар каплап ала. Ахыр чиктә кыя аерым кантарларга бүленә, ә тегеләре йөз еллардан соң комга әйләнә.

Янучан токимнарны да (нефть, янучан сланецлар, асфальт) микроблар тарката. Теләсә кайсы туфракта очрый торган нефть бактерияләре нефтьне бик тиз тарката. Мәсәлән, нефть чыганаclarы тирәсендәге су бассейнында су өслегенән һәр квадрат метрында бактерияләр бер ел эчендә 640 грамм нефть тарката. Кислород булмаганда, бактерияләр нефтьне тирән жир астында да тарката. Нефтьне окисылаштырып өчен, алар сульфат тозларыннан, мәсәлән, гипстан кислородны аерып ала. Баку нефть бассейнында һәм Калифорнияда бу бактерияләр меңнәрчә метр тирәнлектә табылды. Гасырлар дәвамында аларның шактый нефть ятмаларын юк итә алганлыклары яхшы аңлашыла.

Ташкүмер, торф һәм черемә дә бактерияләр һәм актиномицетлар тарафыннан таркатыла. Микроблар ташкүмер углероды белән тукланып үсә. Табигатьтәге ташкүмернең ачык урыннарында очрый торган вак ак тап-

лар күмерне таркатучы актиномицет жепплэреннэн тора. Рур күмер бассейнында хэтта мең метрдан да тирэнрэк жирлэрдәге күмер пластларында күп санлы микроблар табылган.

Шул ук микроблар, бер тау токымын таркатып, икенчесен ясый. Мәсәлән, бактерияләр, азот кислотасын бүлеп чыгарып, тоз токымнарын таркату белән бер үк вакытта селитраның куәтле ятмаларын, ягъни азот кислотасының калийлы һәм натрийлы тозларын ясый.

Селитраның һәркемгә билгеле булган Чили һәм Перу ятмалары — бактерияләрнең меңьеллык эш нәтижәсе ул, бу бактерияләр диңгез кошлары тизәге — гуано таркалганда ясалган аммиакны азот кислотасына әверелдергән. Ә азот кислотасы, натрий тозлары белән кушылып, селитра китереп чыгарган.

Микроорганизмнарның тау токымнарын төзү һәм жимерүдә катнашулары бу күренмәсләрнең табигатьтә матдэләрне әверелдерү һәм Жиребезнең йөзен үзгәртүдә гаять зур роль уйнаганлыкларын күрсәтә.

ЙОМГАК

«Күренмәсләр» турындагы хикәяне тәмамлап, шуны әйтергә кирәк, әле хәзер дә «микроб» дигән сүздән күпләр аны дошман итеп күз алдына китерә. Күренмәс дошманнар китергән авырлыкларны, күп гасырлар буе кешелек дөнъясын газаплаган сәламәтлек һәм тормыш өчен интектергеч куркуны онытуы авыр кешеләргә. Хәзер инде куркынычлы йогышлы авыру тудыручыларның күбесе жиңелде. Сәер булса да, зур канәгатьләнү белән шуны әйтергә була, югары медицина уку йортларында йогышлы авырулар курсына укытучылар зур кыенлык кичерәләр. Алар студентларга бик күп йогышлы авырулар турында сөйли алалар, ләкин авыручыларны күрсәтә алмыйлар. Инде уннарча еллар буе совет больницаларында чума, чәчәк яки ваба белән авыручы бер генә кеше дә юк. Тимгелле тиф белән авыручыны да очрата алмассың. Ә бит әле күптән түгел генә дөнъяда кйзүле авырулар котырына иде.

Күрәсең, тиздән шундый вакытлар килер, медицина вузларында медицина тарихы курсы киңәер һәм профес-

сорлар бу курста, күптән узган нәрсәләр итеп, инде жиңелгән «күренмәс дошманнар» турында лекция укырлар һәм йогышлы авыру тудыручыларны таблицада гына күрсәтерләр.

Табиғаттә кешегә дус микроблар, дошманнарға караганда, шактый күп. Һәммәсен санап чыгуы һич мөмкин түгел. Алар өлгөрләр, табиғаттә мириадларча санда яши һәм кешеләргә, микроскоп килеп чыкканчы беләнмәгән, сизелмәслек, әмма гаять зур ярдәм итәләр.

Бу тереклек ияләре бик кечкенә булсалар да, алар тиз үрчиләр һәм төрлө яшәү шартларына жиңел яраклашалар. Микробның кайсысы да бер тәүлектә уртача 63—64 буын бирә. Академик Вернадский, каршылыктар булмаса, микроблар бер тәүлек эчендә планетабызның өстен бер кат каплап алырлар иде, ә «үләннәр һәм бөҗәкләр моңа берничә елда гына ирешерләр иде», — дип исәпләп чыгарган.

Тагы шунысын да әйтергә кирәк, микроблар үз гәүдәләрен төзәр өчен энергия эшләп чыгаруга үз авырлыктарын йөзләргә һәм меңләргә тапкыр артып китәрлек матдәне яңадан эшкәртәләр. Мәсәлән, тимер бактерияләре гәүдәләренен бер граммын төзәр өчен, тимернең углекислый закисенен 464 граммын яңадан эшкәртәргә тиеш. Кайбер бактерияләр үзләре үзләштерә торган углекислый газның нибары бер ярым граммын яңадан торгызыр өчен, 20 граммга якын аммиакны окислаштыралар һәм шул ук вакытта 56 грамм нитрит кислотасы барлыкка китерәләр.

Шушы аз гына саннар да микроблар эшчәнлегенә сферасына керә торган гаять күп матдәләр турында төшенчә бирәләр. Шуңа күрә дә микроорганизмнар жир кабыгы үзгәрешенә шулай нык йогынты ясыйлар. Күргәнебезчә, бу күзгә күренмәс иң бәләкәй тереклек ияләре бер тау токимнарын һәм минералларны булдыру, икенчеләр таркату буенча гаять зур эш эшлиләр. Алар жир кабыгының өске катлавы төзелешен һәм составын бик еш үзгәртәләр.

«Микробларның — бу чиксез бәләкәй тереклек ияләренен — табиғаттә рольләре чиксез зур!» — дигән бөек галим Пастер.

Һәм без моңа көннән-көн ныграк ышана барабыз.

ЭЧТӘЛЕК

1 БҮЛЕК

ҮТКӘН ЗАМАННАР ТУРЫНДА	3
«Қара үлем»	3
«Қызыл үлем»	7
Һиндстан кунагы	10
Тере жилеш күмелгәннәр	13
Борынгы заманда ничек дэвалаганнар	15

2 БҮЛЕК

КҮЗГӘ КҮРЕНМӘС ТЕРЕҚЛЕК ДӨНЬЯСЫНА ҮТҮ	19
Тылсымлы пыялалар	22
«Жәнлекләрнең» әти-әниләре бармы икән соң?	24
«Буталчыклык» тәртипкә салына	26

3 БҮЛЕК

ГҮЗӘЛ АЧЫШЛАР	28
Авыру шәраб	28
Үзлегеннән яралумы, әллә түгелме?	32
Кешенең көтелмәгән дошманнары	34
Кеше гомере өчен көрәшүче	37
Ефәк кортлары	39

4 БҮЛЕК

АРМЫЙ-ТАЛМЫЙ ТИҚШЕРЕНҮЧЕ	42
«Қох таякчыгы»	46
«Қох өтере»	50

5 БҮЛЕК

КЕШЕЛЕК ХАҚЫНА	52
Эдуард Дженнер	53
Микроблар үзләренә-үзләре қаршы	57
Пуйи ле Фор фермасы	58
Котыру авыруы	62

6 БҮЛЕК

КУЗЭНЭКЛЭРНЕ ҺАЛАК ИТҮЧЕЛЭР	71
---------------------------------------	----

7 БҮЛЕК

ГЕРОИ ВРАЧЛАР	78
-------------------------	----

8 БҮЛЕК

КӘРЛӘ МИКРОБЛАР	93
Тәмәке авыруы	94
Тереклек иясеме, әллә матдәме?	95
Кешелек афәте	97
Күп йөзле дошман	99

9 БҮЛЕК

КЕШЕ КУЗГӘ КҮРЕНМӘСЛЭР БЕЛӘН СУГЫША	102
Корал ничек коела	102
Ачык сугышта	105
Кимерүчеләр белән сугыш	108
«Азия кунагына» каршы	110
Озынборынга каршы сугыш	111

10 БҮЛЕК

АВЫРУ КАЯН КИЛӘ?	114
Талпаннар	115
«Хаин мөһере»	116
Тайгада	119
Акчарлаклар гаепле	122

11 БҮЛЕК

КУЗГӘ КҮРЕНМӘС ЯРДӘМЧЕЛЭР	125
Бәләкәй химиклар	129
Азык кухнясы	133

12 БҮЛЕК

КҮРЕНМӘС ӨЛГЕРЛЭР	137
Нинди алар?	137
«Гайса каны»	139
Серле ут	142
Океан ниләр яшерә?	144
Парашютчы микроблар	149

13 БҮЛЕК

МИКРОБЛАР КӨРӘШЕ	151
Туфракта яшәү өчен көрәш	152

14 БҮЛЕК

МИКРООРГАНИЗМНАР ДАРУ ЯСЫЙ	155
Серле жүгөрөк	156
Пенициллин	158
Нурлы гөмбә даруы	161
...бактерияләр дә дару ясий	161

15 БҮЛЕК

ИОРТ МИКРОБЛАРЫ	165
Пешекче микроблар	168
Ассенизатор микроблар	170

16 БҮЛЕК

МИКРОБЛАРНЫ КУЛГА ИЯЛӘШТЕРҮ	172
Микроблар производства	173

17 БҮЛЕК

КҮРЕНМӘС ТӨЗҮЧЕЛӘР	179
Океан төбөндә каберлек	187
Таркатучы микроблар	189
Йомгак	191

Екатерина Владимировна Андреева,
Михаил Дмитриевич Метальников
НЕВИДИМЫЕ ДРУЗЬЯ И ВРАГИ

(на татарском языке)

Төржемәчесе Ф. Х. Болгарская
Редакторы Г. Х. Акчувакова
Тышлык художнигы З. Н. Хөсәенов
Техник редакторы Э. Я. Зарипова
Корректорлары Н. Я. Исмагыйлева

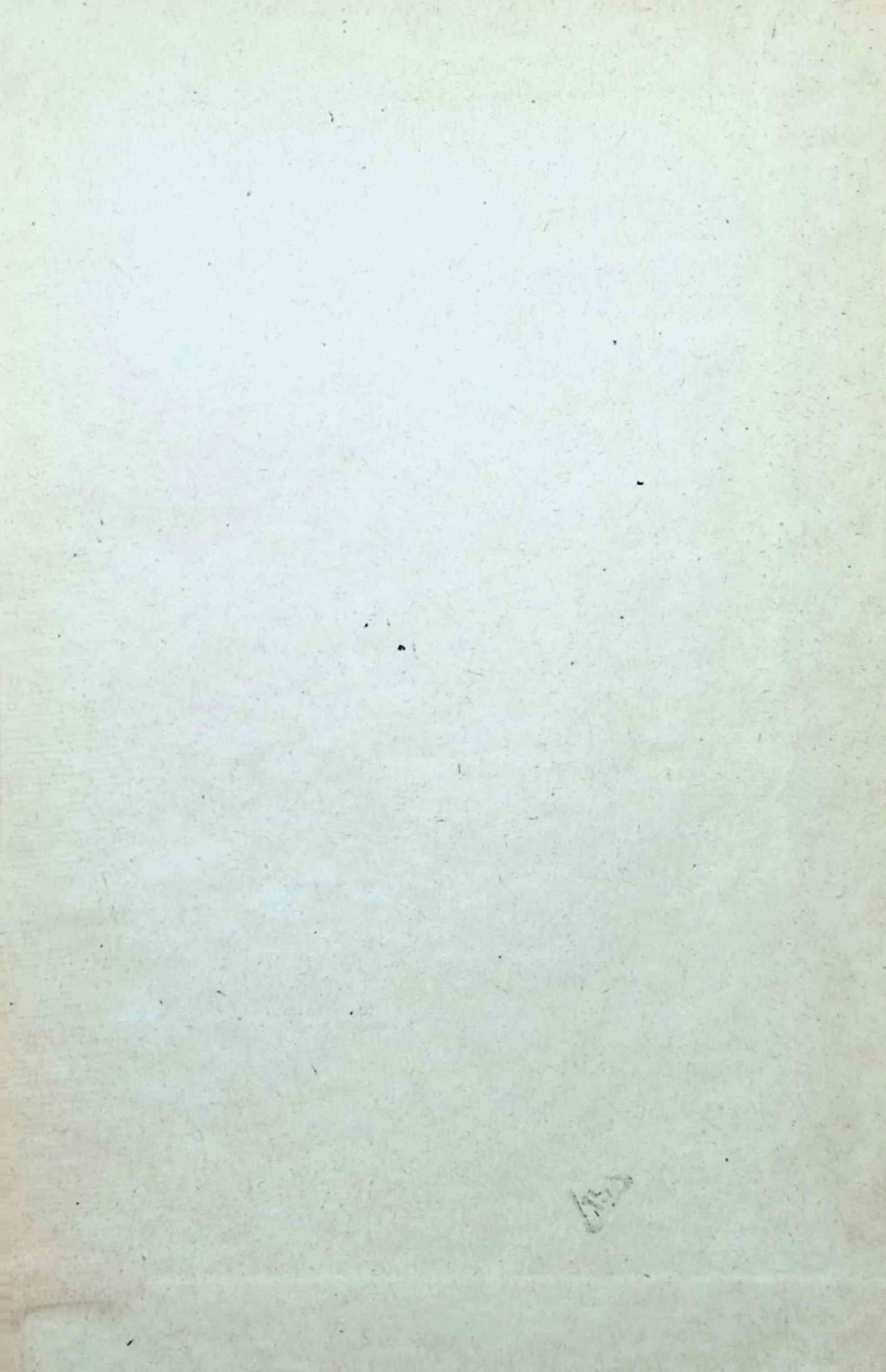
Наборга бирелде 21/IX-1966 ел. Басарга кул куелды
22/XII-1966 ел. Типография-кәгазе № 3, 84×108¹/₃₂. Басма
табагы 6,13(10,29) учетн. изд. табагы 9,68. Заказ № Н-1331.
Тираж 4000 экз. Бәлсе тышлыгыннан башка 29 тиен, тыш-
лыгы 15 тиен.

ТАССР Министлар Советы каршындагы Матбугат идарә-
сенә Камил Якуб исемендәге матбугат комбинатында ба-
сылды. Казан, Бауман урамы, йорт 19

ТӨЗӨТҮ

Бит	Юл	Басылган	Укырга
88	астан 7	күдәрге	кадәрге
115	астан 5	башка	башта
123	өстән 1	А. П. Петрищева	П. А. Петрищева
176	астан 15	ике өй	ике ай

Заказ Н-1331.



44 тиен

